أمراض أشجار الفاكهة

دكتور

حسين محمد العروسى

أستاذ امراض النبات - كلية الزراعة

جامعة الأسكندرية

دكتور

محمود أحمد سالم

أستاذ امراض النبات - كلية الزراعة

جامعة المنوفية

١٩٩٧



دار المعارف

رقـــم الايـــــداع :	٨٦٨٩ / ٩٥
التــرقـــيم الدولى :	ISBN 977-02-5058-9

دار المعارف : ١١١٩ كورنيش النيل - القاهرة - جمهورية مصر العربية
٤٢ شارع سعد زغلول - الاسكندرية - ت : ٤٨٠٧٧٣٨



الباب الثامن

أمراض الجوافة والقشطة



ثمار الجوافة ذات طعم ونكهة محبوبة وتعتبر من أغنى الفواكة فى محتواها من فيتامين A,C، كما تحتوى على حوالى ٧ ٪ سكريات وغنية فى عناصر الكالسيوم والفوسفور والحديد. تؤكل الثمار طازجة وتصنع جيلى وتعصر وتعلب كمشروبات منعشة. ولا تخلو أوراقها من فائدة، فمغلى الأوراق ومنقوعها تفيد فى حالات السعال والنزلات الشعبية.

أنثراكنــوز الجــوافة

Guava Anthracnose

هذا المرض واسع الإنتشار فى زراعات الجوافة عالميا، وقد ذكر المرض بالهند والفليبين ونيجيريا.

الأعراض : تظهر أعراض المرض على الثمار أساسا، وقد تظهر على الأوراق والأفرع. تصاب الثمار فى أطوار نموها المختلفة وكذلك أثناء التخزين والتسويق. إصابة الثمار النامية ينتج عنه ظهور بثرات دائرية جافة مرتفعة، وبنمو الثمرة يحدث تمزق فى البثرات متحولة إلى تقرحات ولكن لاتصل العدوى إلى لب الثمرة ومع ذلك فإن تقرحات الثمار تتسبب فى تقليل القيمة التسويقية للمحصول المصاب، وفى الإصابات الشديدة تصبح الثمار محنطة وسوداء.

إصابة الثمار التامة النضج وخاصة بعد الجمع يتسبب فى تكوين بقع طرية منخفضة أدكن قليلا من اللون الطبيعى، تظهر عليها تحت ظروف الرطوبة المرتفعة نموات فطرية مغطاه بطبقة من جراثيم كونيدية قرنفلية اللون. تؤدى الإصابة إلى تعفن الثمار(شكل ١/٨ ب).

إصابة الأوراق تظهر بشكل بقع زاوية ذات لون بنى صدئى قطرها عادة ١ إلى ١٠ ملليمتر (شكل ١/٨ أ). إصابة الأفرع تظهر بشكل موت للخلف، ويصبح لونها مائل للقرنفلى ثم تتحول إلى لون بنى داكن. تجف الأفرع وتصبح سهلة القصف. تحدث إصابات الأفرع تحت ظروف الرطوبة المرتفعة وتساقط الأمطار.

الباب الثامن

أمراض الجوافة والقشطة

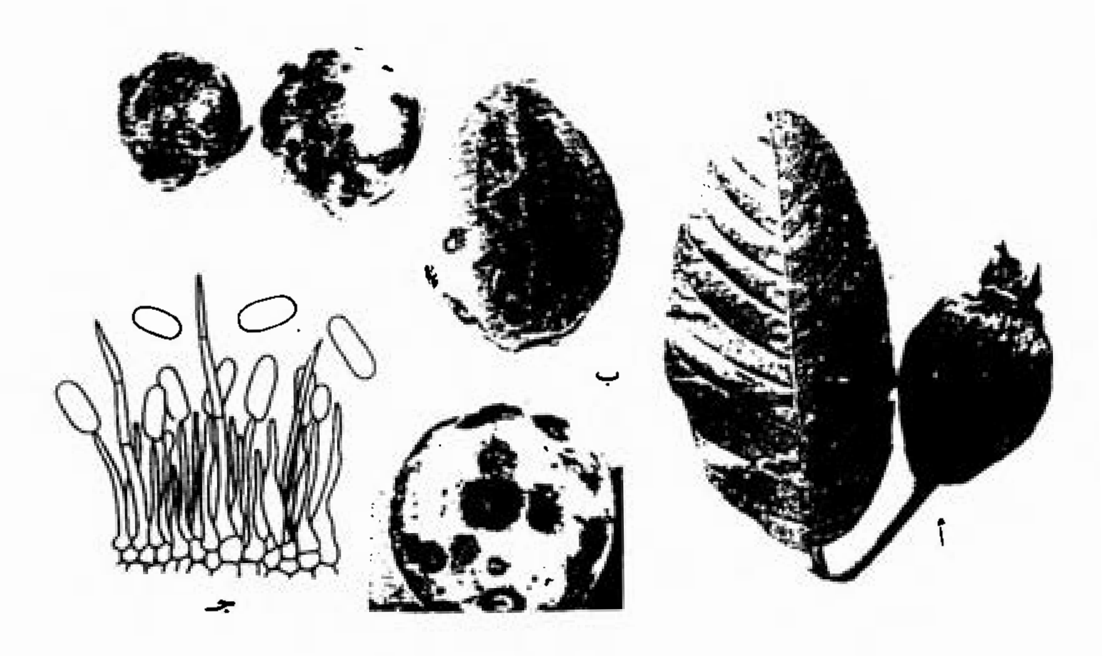
أمراض الجوافة

تنتمى الجوافة *Psidium guajava* (guava) إلى العائلة المرسينية Fam Myrtaceae، والتى تشتمل أيضا على بعض أشجار التوابل الهامة ومنها القرنفل *Eugenia caryophyllus* (clove) والفلفل الافرنجى *Pimenta officinales* (allspice) كما تضم أشجار الكافور *Eucalyptus* spp. نشأت الجوافة فى المناطق الاستوائية بأمريكا، ومنها إنتشرت فى المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية من العالم. تزرع الجوافة حاليا فى مصر والسودان واليمن والعراق والسعودية.

وهى أشجار صغيرة أو شجيرات كبيرة، متوسطة الحجم مستديمة الخضرة. الأوراق متقابلة، بسيطة عديمة الأذينات، بيضاوية إلى بيضية، عروقها واضحة بارزة على السطوح السفلى، منخفضة على السطوح العليا. تحمل الأفرع قرب أطرافها أزهارا فردية أو فى نورات صغيرة محدودة تنمو من آباط الأوراق.

الزهرة منتظمة خنثى علوية مكونة من كأس يستديم مع الثمرة عند طرفها القمى، ويتكون من ٤ – ٦ سبلات ملتحمة، وتويج مكون من ٤ – ٦ بتلات بيضاء، وطلع مكون من عديد من الأسدية ذات الخيوط الطويلة والمرتبة فى عدة محيطات، ومتاع سفلى يتكون من أربعة كرابل ملتحمة يحتوى كل منها على بويضات عديدة ذات وضع مشيمى محورى، والقلم طويل ينتهى بميسم كروى. التلقيح ذاتى غالبا أو خلطى بالحشرات. الثمار لبية، كروية إلى كمثرية والبذور غير إندوسبرمية.

التكاثر بالبذور والتطعيم والترقيد والعقل. تمتاز الجوافة بقدرتها على النمو فى مختلف أنواع الأراضى من رملية إلى طينية كما أنها تتحمل الملوحة. تثمر النباتات بعد ٢ – ٤ سنوات من زراعتها فى الأرض المستديمة. تزهر الأشجار فى إبريل ومايو وتحتاج إلى ثلاثة شهور لنضج الثمار، وقد تزهر ثانية فى أغسطس.



شكل ٨ / ١ : أنثراكنوز الجوافة

أ- أعراض على ورقة وثمرة، لاحظ البقع الزاوية.

ب- أعراض على ثمار فى درجات مختلفة من النمو.

جـ - جزء من أسيرفيولة الفطر *Colletotrichum gloeosporioides* تبين الحوامل والجراثيم الكونيدية.

المسبب: يتسبب المرض عن الفطر الناقص كوليتوتريكم جلويوسبوريويدس *Colletotrichum gloeosporioides*، الذى يمكنه إصابة العنب والمانجو والباباظ والرمان والحمضيات. يكون الفطر حوامل جرثومية كونيدية قصيرة غير متفرعة، تتجمع فى أسيرفيولات، وتحمل فى أطرافها جراثيم كونيدية بيضاوية إلى مستطيلة وحيدة الخلية، وتتخلل الحوامل الكونيدية هيفات شوكة setae (شكل ٨ / ١ جـ). وقد ذكر فى بعض البلاد أن المسبب هو جلويوسبوريوم بسيدياى *Gloeosporium psidii* والذى يشبه الفطر كولليتوتريكم إلا أنه خالى من

الهيفات الشوكية. والفرق بين الجنسين يعتبر فى نظر كثير من العلماء بأنه غير جوهرى، حيث وجد فى بعض الحالات أن الفطر يكون هيفات شوكية تحت ظروف معينة ولايكونها تحت ظروف أخرى. ولهذا فإننا نرى أن الأسمين يمثلان فطرا واحدا.

المقاومة

١ - العناية بالأشجار ، وتحسين تهويتها بالتقليم المناسب والرى المناسب والتخلص من الأفرع والثمار المصابة وحرقها.

٢ - رش الأشجار بأكسى كلوريد النحاس أو أنتراكول ٧٠٪ أو انتراكول كومبى ٧١ ٪ بمعدل ٣,٪ عند ظهور المرض، ويكرر الرش كلما لزم الأمر على أن يوقف الرش قبل الجمع بعشرة أيام.

أعفان ثمار الجوافة فى التخزين

Storage Rots of Guava Fruits

تتعرض ثمار الجوافة بعد قطفها للإصابة ببعض الفطريات التى تسبب لها أعفانا مختلفة تتسبب فى خسائر كبيرة فى المحصول ونذكر منها ما يأتى:

العفن الديبلودى

يتسبب هذا المرض عن الإصابة بالفطر الناقص ديبلوديا ناتالنسس *Diplodia natalensis* الذى يمكنه أيضا إصابة ثمار الحمضيات والموز والمانجو والزبدية والعنب والخوخ والبشملة والباباظ والتفاح والكمثرى.

تحدث الإصابة للثمار وهى لازالت نامية بالبستان فتظهر بقع بنية غالبا قرب الطرف القاعدى أو القمى، ومنها ينتشر العفن بسرعة وتجف الثمرة وتصبح بنية داكنة إلى سوداء ويظهر على سطحها العديد من الأوعية البكنيدية، ويظهر فى نفس الوقت أعراض موت خلفى على الأفرع الحاملة للثمار المصابة. تصاب الثمار أيضا بعد الجمع ويدخل الفطر خلال الجروح وخاصة جرح عنق الثمرة، ويمتد العفن بطريقة غير منتظمة ويكون العفن طرى مائى (شكل ٢/٨)

تشتد الإصابة بالمرض على ٣٠ْم.



شكل ٨ / ٢ : عفن ثمار الجوافة الديبلودى

عفن سليندر وكلاديم

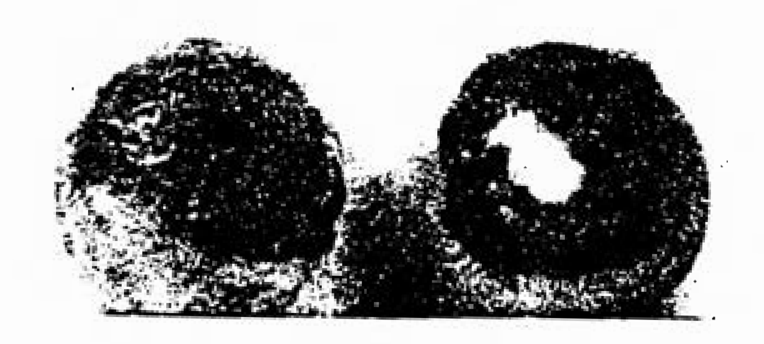
يتسبب المرض عن الفطر الناقص سليندروكلاديم سكوباريم *Cylindrocladium scoparium* الذى يمتاز بتكوينه لحوامل كونيدية متفرعة تفريعا ثنائيا أو ثلاثيا وينتهى كل فرع منها بعدد ٢-٣ فياليدات phialides تنتهى بإنتفاخات شفافة ويخرج منها جراثيم ذات خليتين.

تحدث الإصابة بعد الجمع وتتم بالتلامس دون الحاجة لوجود جروح، فينتج عن ذلك بقع بنية منخفضة جافة سطحية، وغالبا ما تتكون حول موضع العدوى الأولى بقع عديدة. قد يتعمق العفن لحوالى ٥مم، ويتبع ذلك ظهور ميسليوم الفطر الأبيض الذى لا يلبث أن يتجرثم.

العفن الريزوبسى

ويتسبب عن الفطر الطحلبى ريزوبس ستولونفر *Rhizopus stolonifer* الواسع الإنتشار والذى يمكنه إصابة ثمار العنب والمانجو والفراولة.

تحدث العدوى عن طريق الجروح فتظهر على الثمار من الخارج بقع مستديرة مشبعة بالماء مع تعفن لب الثمرة عفن طرى مائى، ثم يتكون على السطح ميسيليوم الفطر الخشن ولذى تظهر عليه الجراثيم والأكياس الجرثومية السوداء (شكل ٣/٨).



شكل ٨ / ٣ عفن ثمار الجوافة الريزوبسى

العفن الاسبرجيللى

يتسبب المرض عن الفطر الناقص أسبرجيللس نيجر *Aspergillus niger* الذى يسبب عفن أسود فى ثمار البلح كما يمكنه إحداث أعفان بثمار المانجو والعنب والحمضيات والتين والموز. قد يتسبب المرض عن الفطر أسبرجيللس فلافس *A. flavus*، الذى يكون مادة سامة بالأنسجة المصابة والذى يمكنه أيضا إصابة ثمار الحمضيات والرمان والباباظ.

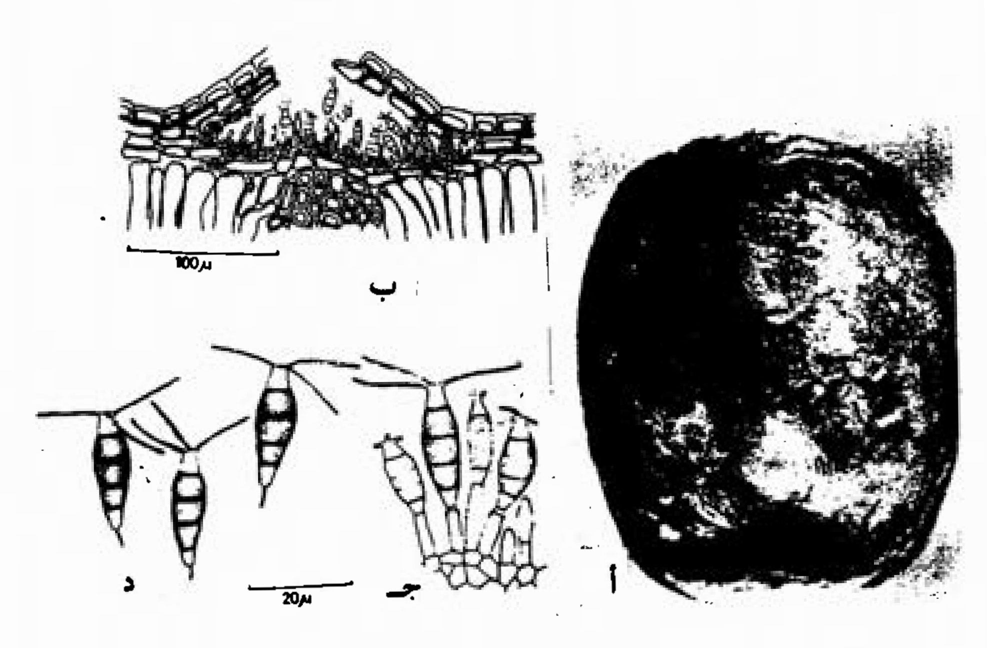
يصيب الفطر ثمار الجوافة عن طريق الجروح ويحدث بها عفن رخو عجينى.

عفن بستالوتيوبسى

يتسبب المرض عن الإصابة بالفطر الناقص بستالوتيوبسيس بسيدياى *Pestalotiopsis psidii*، الذى يتميز بشكل جراثيمة الكونيديه ذات الشكل البيضاوى إلى الأسطوانى المغزلى والتى تتكون من خمسة خلايا ١٣ – ٣٧ × ٥–١١ ميكرون، أسمكها الخلية الوسطية، والخلية الطرفية مخروطية أو أسطوانية يخرج منها ثلاثة زوائد شفافة طويلة أسطوانية، والخلية القاعدية ذات عنق قصير (شكل ٨ / ٤ ب – د).

يصيب الفطر الثمار الخضراء وهى فى أطوار نموها فيتكون عليها بثرات بنية أو صدئية ولا تلبث أن تتمزق البشرة بشكل حلقى وترتفع أنسجة حواف البثرات، ويعرف هذا الطور من المرض بتقرح الثمار fruit canker (شكل٨/٤أ).

إصابة الثمار الناضجة تحدث غالبا عن طريق الجروح محدثة عفنا للثمار. أفضل درجات الحرارة لنشاط الفطر المسبب وإحداث العدوى هى ٢٥ - ٣٠°م.



شكل ٨ / ٤: عفن ثمار الجوافة البستالوتيوبسى

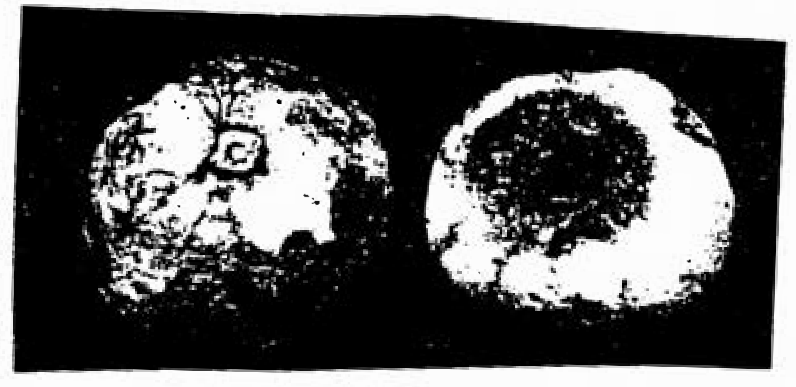
أ - أعراض على ثمرة. ب - د. الفطر *Pestalotiopsis psidii*.

ب - بثرة أسيرفيولية جـ - حوامل جرثومية وجراثيم كونيدية د - جراثيم ناضجة.

عفن فوموبسيس

يتسبب المرض عن الفطر الناقص فوموبسيس *Phomopsis* sp. والذى تحدث عنه إصابات فى ثمار التفاح والرمان والحمضيات.

يعرف المرض أيضا بعفن الطرف القمى حيث تبدأ الإصابة عادة من منطقة الكأس المستديمة بالثمرة فيحدث تغيير فى لون الثمرة فى الطرف القمى، تتسع البقعة ويصبح لونها بنى قاتم وتعم الثمرة متحولة إلى كتلة عفنة مهترئة. تساعد الجروح على حدوث العدوى، وقد تبدأ الإصابة من عنق الثمرة (شكل ٨ / ٥).



شكل ٨ / ٥ : عفن فوموبسيس فى ثمار الجوافة

عفن جيوتريكم

يتسبب المرض عن الإصابة بالفطر الناقص جيوتريكم كانديدم *Geotrichum candidum* (شكل ٤ / ١٧ب)، الذى يحدث عفن طرى مائى مر.

عفن فوما

يتسبب المرض عن الفطر الناقص فوما بسيدياى *Phoma psidii* والذى يمتاز بتكوينه لأوعية بكنيدية يتكون بداخلها جراثيم كونيدية صغيرة تخرج من فوهة الوعاء في سائل لزج.

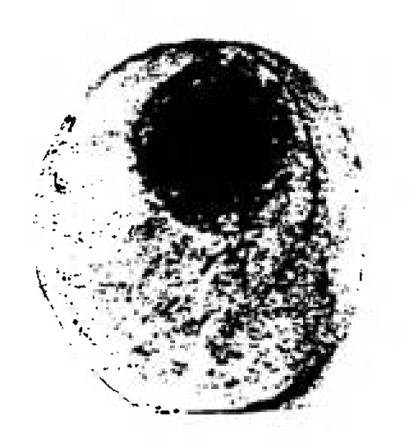
تظهر أعراض المرض بشكل بقعة بنية على سطح الثمرة، تصل فى القطر الى ٢-٤ سم. ينخفض سطح الثمرة فى مركز البقعة تدريجيا. حواف البقعة المشبعة بالماء تكون مرتفعة قليلا. تظهر بالبقعة نقط دقيقة داكنة عبارة عن الأوعية البكنيدية للفطر المسبب ويخرج منها سائل لزج كريمى به الجراثيم الكونيدية.

المقاومة

١ - العناية فى المعاملات المختلفة والخاصة بالقطف والتعبئة والنقل والتخزين والتسويق لتقليل تجريح الثمار قدر الإمكان.

٢ - التخزين على درجات حرارة منخفضة من ٥ - ١٥°م.

٣ - تقليل إصابات الثمار أثناء نموها، وهي لا زالت على الأشجار من الاصابات وذلك بالرش بأحد المبيدات الفطرية مثل بافستين ٥٠٪ بمعدل ٠,٠٥٪ أو توبسين م - ٧٠ أو بنليت ٥٠٪ بمعدل ٠,٠٦٥٪.



شكل ٨ / ٦ : عفن فوما على ثمرة جوافة

أمراض القشطة

القشطة (custard apple أو sugar apple) *Annona* spp. نباتات شجرية صغيرة إلى متوسطة أو شجيرية، مستديمة الخضرة وقد تتساقط أوراقها جزئيا، تنمو فى المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية. تزرع القشطة فى مصر والسودان والسعودية واليمن. تتبع القشطة العائلة القشطية Fam. Annonaceae، وهى من عائلات النباتات ذات الفلقتين البدائية. ويعتقد أن موطنها الأصلى أمريكا الاستوائية.

الساق خشبية قائمة كثيرة التفريع. الأوراق فى النوع البلدى *A. squamosa* بسيطة رمحية متبادلة، خضراء داكنة مرتبة فى صفين، خالية من الأذينات.

الأزهار توجد فردية، أو فى مجاميع قليلة، وهى منتظمة خنثى سفلية. الكأس ثلاث سبلات مثلثة الشكل منفصلة. التويج ثلاثة بتلات لحمية مثلثة الشكل منفصلة. الطلع مكون من العديد من الأسدية، خيوطها قصيرة جدا ومتكها طويلة، مرتبة حلزونيا على تخت كبير محدب. المتاع مكون من كرابل عديدة منفصلة والمبايض علوية ومرتبة حلزونيا على قمة التخت الكبير. التلقيح بالحشرات .

الثمرة كبيرة كروية الى بيضاوية لونها عند النضج أخضر مصفر سطحها متدرن، الثمرة متجمعة من ثميرات لبية ملتحمه بالتخت اللحمى وتحتوى الثميرة على بذرة وحيدة صغيرة سوداء لامعة، إندوسبرمية.

تتكاثر القشطة بالبذور والتطعيم، وأفضل الأصول لذلك القشطة الهندى *A.cherimolia* والنوع جلابرا *A. glabra* والقشطة المزة *A. muricata* والنوع مونتانا *A. montana*. تنمو الأشجار جيدا فى الأراضى الطمية الخفيفة الجيدة الصرف.

تبدأ الأشجار فى الإثمار بعد ٢ – ٤ سنوات من الزراعة فى الأرض المستديمة. تجمع الثمار عند وصولها لأقصى حجمها، وهى لازالت خضراء ثم يجرى إنضاجها صناعيا

تعتبر الثمار من الفاكهة المرغوبة وذات القيمة الغذائية الجيدة حيث يحتوي لبها على ١٨ - ٢٤ ٪ مواد كربوايدراتية و ١,٤ - ٢ ٪ بروتين، كما أنها غنية بالبوتاسيوم والمغنسيوم والحديد والفوسفور وفيتامينات A , B, C.

أنثراكنوز القشدة

Sugar Apple Anthracnose

شوهد هذا المرض على الثمار في مصر سنة ١٩٧١.

الأعراض : يظهر على السطح الخارجي للثمار بقع داكنة، تظهر عليها تحت ظروف الرطوبة المرتفعة، نموات أسيرفيولية تظهر عليها جراثيم الفطر المسبب القرنفلي اللون. يؤدى إمتداد المرض في لب الثمرة إلى حدوث عفن بني جاف. قد يتسبب المرض في حدوث أضرار شديدة بالبستان.

المسبب: يتسبب المرض عن الفطر كولليتوتريكم جلويوسبوريويدس *Colletotrichum gloeosporiodes* (شكل ٤ / ٥ حـ، د)، والطور الكامل الأسكي *Glomerella cingulata* لهذا الفطر قد يظهر على الثمار في طور متقدم من تكشف المرض.

المقاومة

١ - بالنسبة لإصابات المزرعة يفيد الرش بأكسى كلوريد النحاس بمعدل ٠,٣٥ ٪ أو براى ميلتوكس فورت بمعدل ٠,٢٥ ٪.

٢ - بالنسبة للإصابة عقب الجمع فيراعى العناية بالجمع للاقلال من فرص إحداث جروح وذلك خلال عمليات الجمع والتعبئة والتسويق مع مراعاة فصل الثمار المصابة عن السليمة.

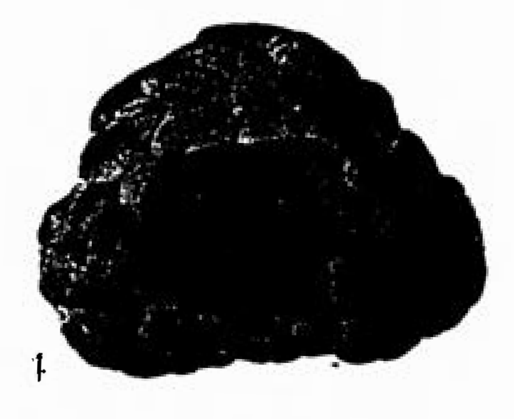
عفن ثمار القشطة البوتريوديلودى

Botryodiplodia Rot of Sugar Apple Fruits

سجل المرض سنة ١٩٧١ بمصر ويتسبب عن الفطر الناقص بوتريوديلوديا ثيوبرومى *Botryodiplodia theobromae* والذى يمكنه إصابة ثمار الموز والنخيل والحمضيات والمانجو والكمثرى (شكل ٢ / ١٣ ب ، جـ)

تظهر أعراض المرض بشكل بثرات أرجوانية فى المبدأ ثم تظهر بها إرتفاعات دملية عند تكوين الأوعية البكنيدية. يتغلل الفطر سريعا فى لب الثمرة الذى يصبح طريا أو فلينيا، بنى اللون (شكل ٧/٨). قد يظهر المرض على الثمار أثناء نموها فتتحنط وتبقى عالقة بالأفرع ويصحب ذلك عادة موت للخلف.





ب أ

شكل ٨ /٧ : عفن ثمار القشطة البوتريوديلودى

أ – الاعراض الظاهرية ب – الأعراض الداخلية

التقرح الأسود فى ثمار القشطة

Black Canker of Sugar Apple Fruits

يتسبب المرض عن الفطر فوموبسيس أنوناسيرم *Phomopsis anonacearum* والذى يشبـه الفطر *Phomposis citri* مسـبب مـرض ميلانوز الحمضيات (شكل٤/ ٧).

تظهـر أعراض المرض فى شكل بقع أرجوانيـة على أسطح الثـمار وتكثر على الطرف القـمى للثـمرة، تكبـر البـقع ولكنهـا تبـقى ضـحلة، يصـبح سطح الثـمرة المصـاب جامـد ثم يتـشـقق ويتكون عليـه الأوعيـة البكنيـدية الدقيـقـة السـوداء (شكل٨/٨).



شكل ٨ / ٨ : التقرح الأسود فى ثمرة قشطة

عفن ثمار القشطة الفيتوفثورى

Phytophthora Fruit Rot of Sugar Apple

يعرف المرض أيضا باسم التلطخ الأرجوانى purple blotch.

الأعراض : تظهر أعراض المرض على سطح الثمرة بشكل مساحات ملونة بالقرمزى الداكن أو البنى المسود. يمتد التلون إلى داخل الثمرة فيتغير لون اللب إلى اللون البنى الفاتح أو البنى الداكن، ثم يتغير بعد ذلك إلى الأسود. تتحنط الثمرة خلال ٥ - ٦ أيام من حدوث العدوى (شكل ٨ / ٩ أ ، ب).

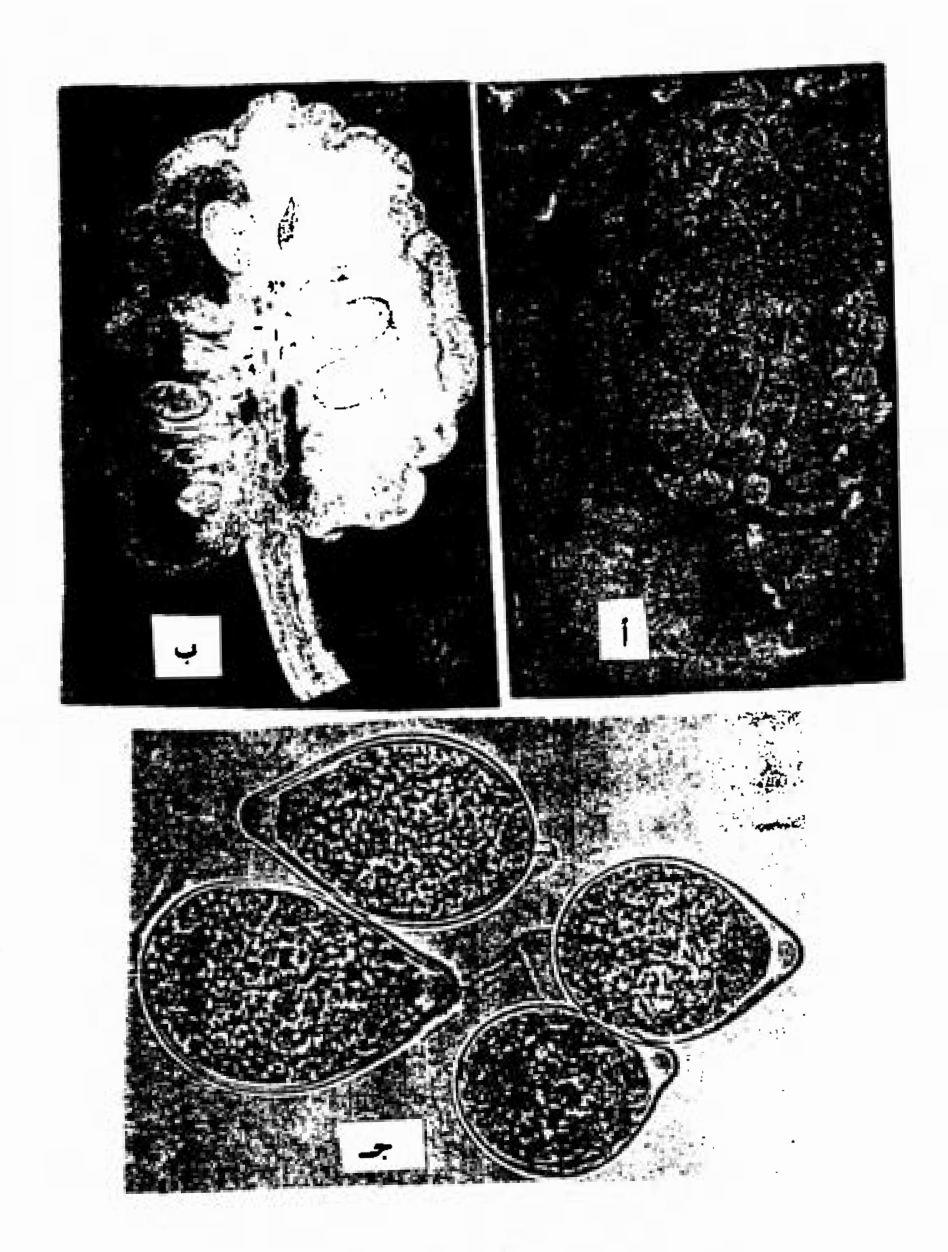
المسبب: يتسبب المرض عن الاصابة بالفطر الطحلبى فيتوفثورا سيتروفثورا *Phytophthora citrophthora* (شكل ٨ / ٦ جـ ، ٤ / ٢ ب ، جـ) الذى يسبب تصمغ الحمضيات والذى يمكنه إحداث عفن بنى طرى بثمار الحمضيات، والفطر فيتوفثورا نيكوتيانا *P. nicotianae* الذى يصيب أيضا ثمار الموز والحمضيات والمانجو والجوافة، وكذلك الفطر فيتوفثورا بالميفورا *P.palmivora* الذى يمكنه إصابة ثمار الباباظ.

ينمو الفطر *P.citrophthora* على درجات حرارة ١٠ - ٣٣°م وأفضلها ٢٦°م، والأكياس الجرثومية بيضية إلى كمثرية وذات حلمة، ومتوسط أبعادها ٤٥× ٣٠ ميكرون (شكل ٨ / ٦ جـ)، ولمزيد من التفاصيل يمكن الرجوع الى تصمغ الحمضيات (ص ١٥١ ، ١٥٢). وينمو الفطر *P. nicotianae* على درجات حرارة ١٠ - ٣٧°م. الأكياس الجرثومية بيضية عريضة، متوسط أبعادها ٣٧ × ٣٠ ميكرون.

المقاومة لأعفان ثمار القشطة

١ - رش الثمار خلال فترة نموها بأحد المبيدات، ريدوميل ٥٨٪ بمعدل ٢٥,٪ أو ريدوميل كومبى بمعدل ٢,٪ أو كوبرافيت ٥٠٪ بمعدل ٥,٪ أو أكسى كلوريد نحاس ٥٠٪ بمعدل ٣,٪.

٢ - جمع الخشب الميت عقب التقليم وكذلك الثمار المتساقطة وحرقها.

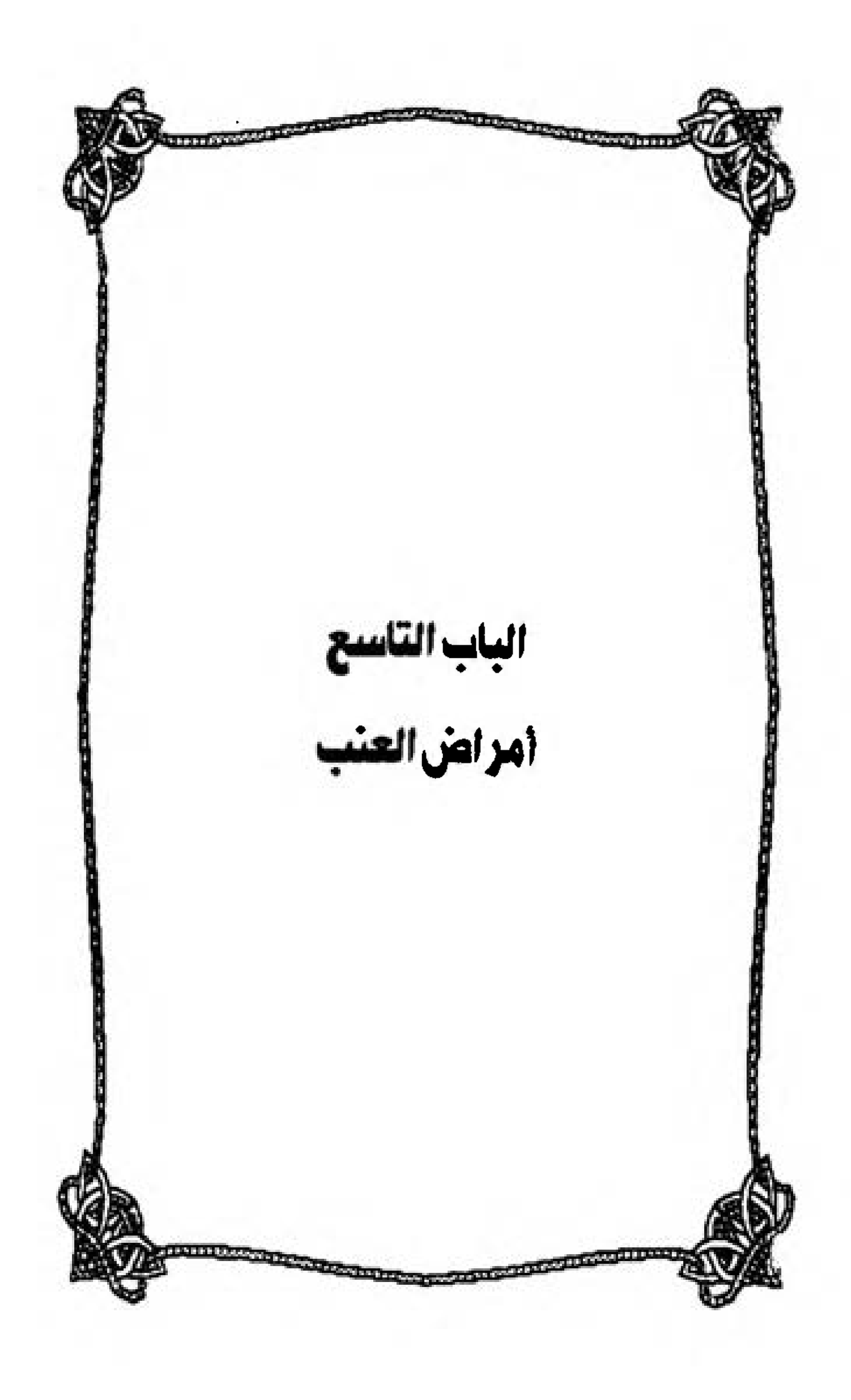


شكل ٨ / ٩ : عفن ثمار القشطة الفيتوفثورى

أ - الأعراض الظاهرية على ثمرة مصابة.

ب- الاعراض الداخلية لثمرة مصابة.

حـ - جراثيم الفطر *Phytophthora citrophthora*



الباب التاسع

أمراض العنب



الباب التاسع
أمراض العنب

ينتمى العنب Grapes إلى العائلة العنبية Fam. Vitaceae ، إحدى عائلات النباتات ذات الفلقتين. يعتبر العنب المحصول الأول بين محاصيل الفاكهة فى العالم، إذ يعادل إنتاجه حوالى ٣٠٪ من الإنتاج العالمى الكلى للفاكهة. يعرف من العنب عدة أنواع، أكثرها إنتشار هو العنب الأوربى *Vitis vinifera*، حيث يزرع منه حوالى ٩٠٪ من المساحة العالمية لزراعة العنب، والذى يعتقد بأنه نشأ فى المناطق المحيطة ببحر قزوين، ومنها إنتشر فى آسيا وأوربا وأفريقيا، ثم دخل إلى أمريكا مع المستعمرين الجدد. وتدل الآثار المصرية القديمة على أن العنب قد زرع فى مصر منذ أكثر من ستة آلاف سنة. العنب الأمريكى أنواع متعددة منها *V.labrusca* و *V.rupestris* و *V.riparia* ، كما توجد هجن بين أنواع العنب المختلفة. وتتميز الأنواع الأمريكية بتحملها لدرجات حرارية منخفضة لا يتحملها النوع الأوربى.

يزرع العنب فى نصف الكرة الشمالى بين خطى عرض ٢٠و ٥١°، وفى نصف الكرة الجنوبى بين خطى عرض ٢٠و ٤٠ ، كعنب مائدة أو عنب مجفف (زبيب) أو لصناعة النبيذ، وتكثر زراعته فى إيطاليا وتشيكوسلوفاكيا وفرنسا وأسبانيا وروسيا ودول شمال إفريقيا.

نباتات العنب شجيرات متسلقة، متساقطة الأوراق. الأوراق بسيطة مفصصة راحية التعريق. يوجد فى إبط كل ورقة برعمان، برعم صغير يتكشف مباشرة إلى فرع صغير يسقط عادة مع تساقط الأوراق فى الخريف، وبرعم كبير مركب يسكن عادة حتى الربيع التالى حيث يتكشف إلى ثلاثة براعم ينمو أوسطها مكونا أفرعا خضرية تحمل العناقيد الزهرية بعد مرور ٦ إلى ٨ أسابيع من ظهور الأوراق.

النورة عنقودية مركبة. الزهرة خنثى فى النوع الأوربى مكونة من كأس مكون من خمسة سبلات تسقط قبل تفتح الزهرة، وتويج مكون من خمسة بتلات

خضراء تسقط قبل التلقيح، وطلع مكون عادة من خمسة أسدية منفصلة، ومتاع مكون من كربلتين ملتحمتين. التلقيح ذاتى أو خلطى.

الثمرة لبية تحتوى عادة على ٢ – ٤ بذور. وقد تكون خالية من البذور.

التكاثر بالبذور أو التطعيم أو بالعقل أو الترقيد.

يجرى التطعيم عند زراعة أصناف قابلة للإصابة بآفات التربة وبخاصة النيماتودا وحشرة الفللوكسرا، فيتم التطعيم على أصول مقاومة. ومن الأصول المقاومة للنيماتودا وحشرة الفللوكسرا، هارمونى Harmony Us16-154 وسولت كريك Salt Creek *V. doaniara* ودوجريدج *(V. champini)* Dogridge وكوردير Courdere.

ثمار العنب ذات قيمة غذائية عالية، تجمع عند تمام النضج والتلوين لعنب المائدة، وتجمع قبل تمام النضج لصناعة الجيلى، وتجمع بعد النضج بفترة تسمح بزيادة تركيز السكريات لصناعة الزبيب، على أن يراعى أن يتم القطف قبل موسم الأمطار فى حالة التجفيف الشمسى. ويختلف موعد الجمع فى حالة صناعة النبيذ وذلك وفقا لنوع النبيذ المطلوب. تحتوى ثمار العنب الطازج على حوالى ١٥ – ١٨٪ سكريات و١٪ بروتين، كما تحتوى على ڤيتامينات A و C و B والعناصر بوتاسيوم وكالسيوم ومغنسيوم وفوسفور وحديد.

البياض الزغبى فى العنب

Downy Mildew of Grapes

البياض الزغبى من الأمراض المدمرة لكرمات العنب الواسعة الإنتشار فى أغلب زراعات العنب فى العالم. عرف المرض أولا بأمريكا الشمالية حيث سجل لأول مرة سنة ١٨٣٤، ومنها إنتقل المرض إلى أوروبا حيث سجل فى فرنسا سنة ١٨٧٨ على شتلات عنب إستوردت من أمريكا الشمالية لإستعمالها أصولا لمقاومة حشرة الفللوكسرا *Phylloxera*، وقد تسبب ظهور المرض فى أوروبا إلى خسائر فادحة على المحصول وبالتالى على صناعة النبيذ، حتى اكتشف ميلاردية **Millardet**

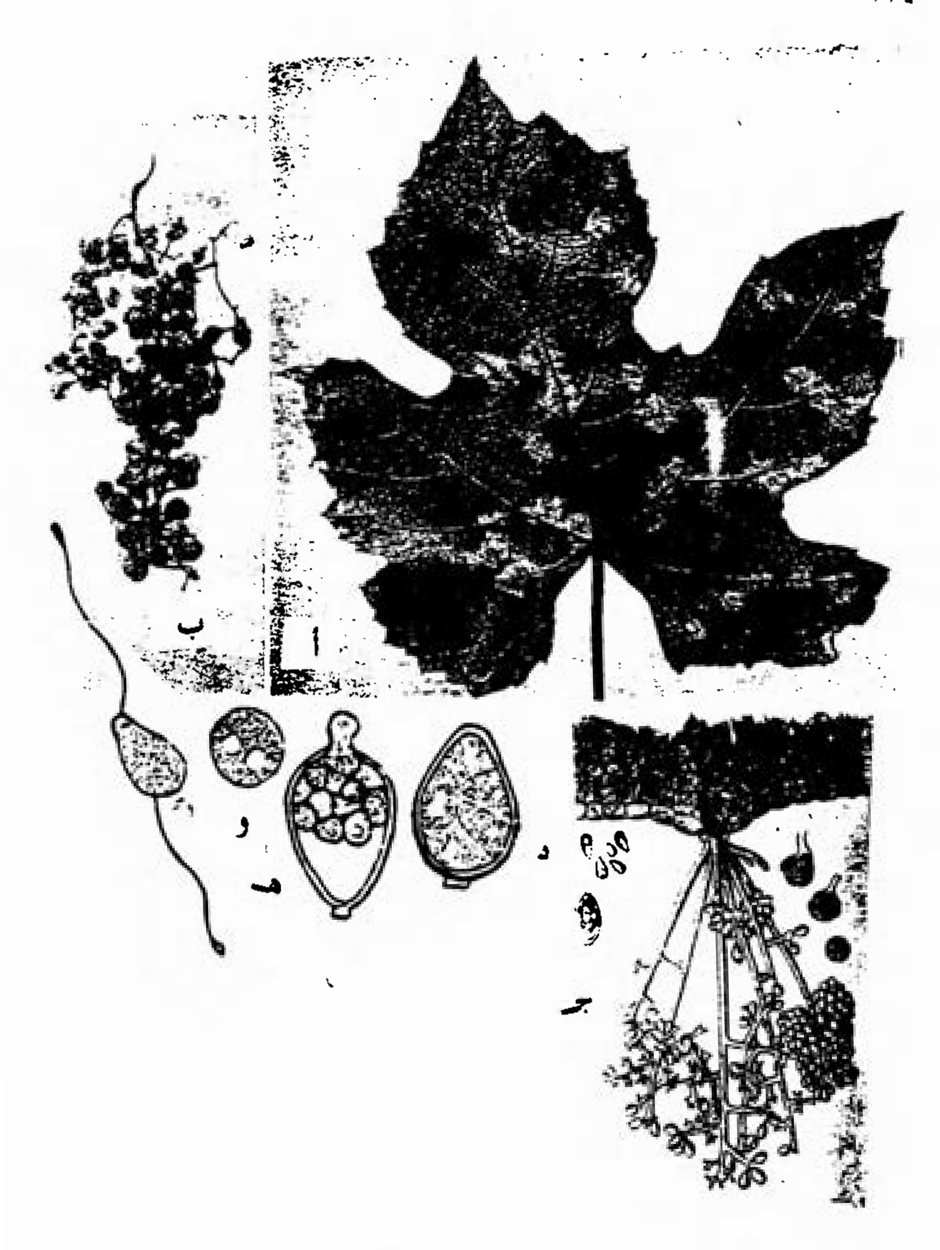
بفرنسا سنة ١٨٨٥ مخلوط بوردو الذى إستخدم بنجاح فى مقاومة المرض. سجل المرض بمصر سنة ١٩٢٢ وينتشر المرض بالعراق فى المناطق ذات الرطوبة المرتفعة والحرارة المنخفضة. ويوجد المرض أيضا فى السعودية والأردن ولبنان وسوريا وفلسطين وليبيا وتونس واليمن.

الأعراض: تظهر أعراض المرض على الأوراق والمحاليق والسيقان الغضة والثمار. أكثر أعراض المرض ظهورا تحدث للأوراق، وتختلف الأعراض على الأوراق تبعا لعمر الورقة والظروف البيئية السائدة. تظهر الأعراض على السطوح العليا للأوراق الحديثة كبقع مائية أو زيتية غير منتظمة الشكل، نصف شفافة صفراء مخضرة صغيرة مستديرة وغالبا ما تكون محاطة بهالة زيتية. قد تكبر البقع حتى يصل قطرها إلى ٥مم وتصبح بنية اللون وقد تتقابل البقع وتتحد، حتى تغطى سطح الورقة. يقابل البقع على السطوح السفلى للأوراق ظهور نموات زغبية فطرية بيضاء اللون خاصة فى الجو الرطب. تسبب الإصابة الشديدة حدوث تساقط جزئى أو كلى للأوراق مما يتسبب فى تأخر نضج المحصول وإقلاله. إصابة الأوراق الكبيرة تظهر بتلون بنى أو بنى محمر لبقع زاوية محدودة بالعروق الورقية (شكل ١/٩ أ).

إصابة الأفرع والمحاليق تؤدى إلى ظهور تلون بنى مع حدوث تقرح وتقزم والتواء، وتصاب الأفرع عادة عندما يصل طولها إلى ١٠ – ١٥سم وتظهر معظمها على السلاميات دون العقد.

إصابة عناقيد الأزهار تكون شديدة عادة، وتصاب عادة أثناء فترات إرتفاع الرطوبة ليلا، وإصابة عنق الشمراخ الزهرى يؤدى غالبا إلى موت العنقود الزهرى كله.

الثمار تكون عرضة للإصابة من أول العقد حتى يصل قطرها ٥مم، فتظهر عليها بقع بنية ثم تغطى بالنموات الفطرية، وعادة تتوقف الثمار الصغيرة المصابة عن النمو وتصبح جافة داكنة اللون. الثمار الناضجة تكون أكثر مقاومة، وتؤدى إصابتها إلى جفافها وتجلدها وتجعدها ويصبح لونها أزرق رمادى إلى محمر (شكل ١/٩ب).



شكل ١/٩ : البياض الزغبي في العنب

أ- الأعراض على ورقة. ب- الأعراض على عنقود ثمرى.

حـ- ز الفطر *Plasmopara viticola*.

جـ- حوامل الأكياس الجرثومية خارجة من ثغر بالسطح السفلى لورقة عنب.

د- كيس جرثومي. هـ تجزؤ محتويات الكيس الجرثومي إلى برتوبلاستات.

و- بروتوبلاست بعد خروجه من الكيس الجرثومي. ز- جرثومة سابحة.

المسبب: يتسبب المرض عن الإصابة بالفطر الطحلبى بلازموبارا فيتيكولا *Plasmopara vi icola*، الذى ينتمى إلى الفطريات البيضية Oomycetes، وهو فطر إجبارى التطفل ينمو فقط بالنباتات العائلة مكونا ميسليوم غير مقسم بجدر عرضيه ينمو بين خلايا الأنسجة المصابة مرسلا مماصات كروية أو كمثرية الشكل داخل الخلايا يسحب بها غذاؤه.

يتكاثر الفطر لاجنسيا بأن يتجمع ميسيليوم الفطر فى غرف الثغور مكونا وسادات ميسليومية mycelial cushions، ثم تخرج منها حوامل أكياس جرثومية sporangiophores تنمو خلال فتحات الثغور للخارج، ويخرج من الحامل الرئيسى أفرع جانبية قصيرة على زوايا قائم، تتفرع بالتالى على زوايا قائمة، وتحمل فى نهايات الأفرع الأكياس الجرثومية (١٧ - ٢٥× ١٠ - ١٦ ميكرون) (شكل ١٩/ ١جـ). عند إنبات الكيس الجرثومى يعطى جراثيم سابحة كمثرية لها سوطين غير متساويين جانبين، يصل عددها إلى ١٧ جرثومة سابحة من كيس جرثومى واحد (شكل١/٩ د-ز). تسبح الجراثيم لمدة ٣٠ دقيقة تقريبا ثم تسحب أسواطها وتكون أنبوبة إنبات تدخل خلال فتحات الثغور. وينمو الفطر بين الخلايا.

فى التكاثر الجنسى تتكون أعضاء تأنيث كروية، وأعضاء تذكير أسطوانية بالقرب من أعضاء التأنيث، ويرسل عضو التذكير أنبوبة إخصاب تمر خلالها نواة عضو التذكير إلى عضو التأنيث فيتكون الزيجوت الذى ينضج إلى جرثومة بيضية. تتكون الجراثيم البيضية فى الأوراق والسيقان والثمار المصابة، وتنبت فى الربيع بتكوين ميسيليوم أولى promycelium قصير غير متفرع يخرج من شق فى الجرثومة البيضية، وتتكون فى نهايته كيس جرثومة كبير (٤٧× ٢٨ ميكرون) ينبت ليعطى جراثيم سابحة، تحدث العدوى.

دورة المرض: يمضى الفطر المسبب الشتاء فى صورة جراثيم بيضية سميكة الجدر عى بقايا الأوراق والثمار المصابة المتساقطة، وعندما يكون الشتاء معتدلا فإن الفطر يمضى الشتاء فى صورة ميسليوم بين حراشيف البراعم أو فى الأنسجة المصابة. يمكن للجراثيم البيضية أن تبقى حية لمدة لا تقل عن سنتين فى التربة

وعلى سطحها. تحدث العدوى إما من الأكياس الجرثومية مباشرة حيث تنبت وتعطى أنبوبة إنبات، أو تنبت وتعطى جراثيم سابحة تنبت بالتالى مرسلة أنابيب إنبات. تحدث العدوى من خلال الثغور. ينمو الفطر بين الخلايا ويرسل ممصات داخل الخلايا، وتظهر الحوامل الجرثومية والأكياس الجرثومية خلال الثغور، ويحدث التكاثر الجنسى داخل أنسجة النبات.

أفضل حرارة لإنبات الجراثيم هى ٢٠ - ٢٥°م، وأفضل حرارة لحدوث حالة وبائية بالمرض ١٨ - ٢٤°م، ويحتاج ظهور المرض تحت الظروف الملائمة إلى ٥ - ١٨ يوم.

المقاومة

١- زراعة وتربية الأصناف المقاومة، وأغلب العنب المنزرعة قابلة لإصابة بالمرض، وبوجه عام فإن الأصناف الأوربية أكثر قابلية للإصابة من الأصناف الأمريكية. توجد صفة المقاومة فى الأنواع ***Vitis rupestris*** و ***V. cordifolia***و ***V.cinerea***، ويتحكم فى صفة المقاومة عوامل متعددة.

٢- يراعى عند التقليم التخلص من الأجزاء المصابة وحرقها، مع مراعاة تقليم الأفرع القريبة من سطح التربة.

٣- رش الأشجار بالمناطق المعرضة للإصابة رشة وقائية عندما يصل طول النموات الحديثة ٣٠سم بأكسى كلوريد النحاس ٥٠ ٪ بمعدل ٣, ٪ أو بالديايثين ٤٥ بمعدل ٢٥, ٪ أو مانكوبر ٧٠٪ بمعدل ١٥, ٪ أو كابتان ٥٠ بمعدل ٢, ٪، ويكرر الرش بعد تمام عقد الثمار، ثم ترش علاجيا عند ظهور المرض ويفيد فى ذلك ريدوميل مانكوزيب أو ريدوميل كومبى أو ساندوفان م ٨ بمعدل ٢, ٪، ويكرر كلما لزم الأمر.

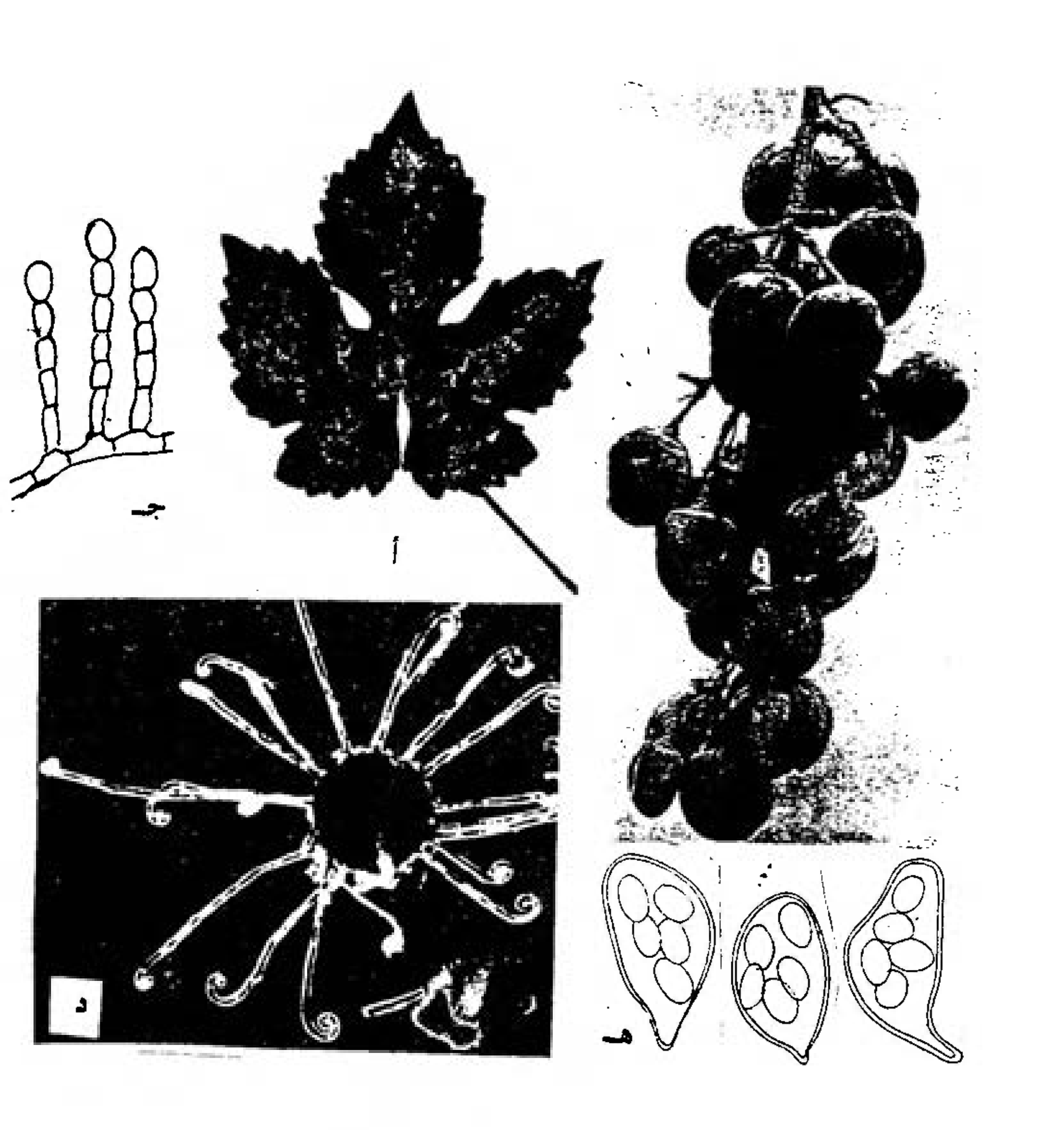
البياض الدقيقى فى العنب

Powdery Mildew of Grapes

عرف المرض أول مرة ووصف فى أمريكا الشمالية سنة ١٨٣٤، ويعتقد أن لرض دخل إلى أمريكا من اليابان وأنه إنتقل من أمريكا إلى أوربا عند إستيراد أصول عنب أمريكية مقاومة لحشرة الفللوكسرا، وقد عرف المرض فى أوربا سنة ١٨٤٥ حيث سحل لأول مرة بإنجلترا سنة ١٨٤٥ ثم فى فرنسا سنة ١٨٤٧. وسجل المرض فى مصر سنة ١٩١٩ وحاليا ينتشر المرض فى زراعات العنب فى كافة الدول العربية.

الأعراض: تظهر أعراض المرض على كافة الأنسجة الخضراء. فتصاب الأوراق فى كافة عمارها ويظهر على سطحى الورقة المصابة تبقعات صفراء تغطى بمسحوق ترابى لونه رمادى مبيض. تمتد البقع وتتشوه الأوراق الصغيرة وقد تنحنى لأعلى فى الجو الحار الجاف وتكون الأوراق متقزمة بالنسبة للأوراق السليمة (شكل ٣/٩أ). الأفرع الصغيرة المصابة يتغير لون الأجزاء المصابة بها إلى اللون البنى الداكن أو البنى المحمر وتصبح جلدية الملمس، ولا تلبث أن يظهر على سطحها النمو الدقيقى الرمادى المبيض للفطر المسبب.

إصابة العناقيد الزهرية قد يؤدى إلى ذبول الأزهار وتساقطها، وقد يعطى عقد فقير للثمار الساق الحامل للعنقود إذا أصيب خلال موسم النمو فإنه يصبح غير منتظم النمو هش سهل الكسر. الثمار الصغيرة قابلة للإصابة حتى يصل محتواها السكرى إلى ٨٪، وتستمر أعراض المرض وتكون جراثيم الفطر عليها حتى يصل المحتوى إلى ١٥٪. تظهر أعراض الإصابة على الثمار الصغيرة بظهور بقع مثل بقع الأوراق عليها يتكون النمو الفطرى ثم تصبح البقع صدئية فلينية ويحدث عادة تشوه لشكل الثمار، وقد يحدث تشقق للثمار نتيجة للنمو والتمدد فى لب الثمرة ووقف النمو فى السطح المصاب، وعادة ما تجف أو تتعفن الثمار المنشقة. الثمار المصابة لا تصلح للتسويق كثمار طازجة، كما أنها لا تصلح لصناعة النبيذ (شكل ٢/٩ ب).



شكل ٩/٢ : البياض الدقيقى فى العنب

أ- الأعراض على ورقة. ب- الأعراض على عنقود ثمرى.

حـ- الحوامل الكونيدية للفطر *Uncinula necator* .

د- جسم ثمرى اسكى للفطر *U. necator* .

هـ- اكياس أسكية بداخلها جراثيم أسكية للفطر المسبب.

المسبب: يتسبب المرض عن الإصابة بالفطر الأسكى أنسينولا نيكاتور *Uncinula necator*. وهو فطر إجبارى التطفل يكون ميسليوم مقسم متفرع ينمو سطحيا على الأسطح الخضرية للنبات، ويرسل لداخل خلايا البشرة خوابير إختراق penetration pegs تخترق الأدمه والجدر الخارجية للبشرة. وفى داخل خلية البشرة ينتهى الخابور بتكوين مماص متعدد الفصوص multilobed. بعد فترة من النمو الهيفى السطحى تتكون حوامل كونيدية قصيرة صولجانية قائمة مقسمة غير متفرعة تحمل فى قمتها جراثيم كونيدية فى سلاسل أعدادها من ٣ إلى ١٠. يتصل الحامل الكونيدى بالمسيليوم السطحى بواسطة خلية تعرف بخلية القدم foot cell. الجراثيم الكونيدية شفافة، بيضاوية إلى أسطوانية وحيدة الخلية، أكبرها عند القاعدة، أبعادها حوالى ١٥ × ٣٠ ميكرون (شكل ٢/٩ جـ).

قرب نهاية الموسم يتكون على الميسيليوم السطحى الأجسام الثمرية الأسكية الكروية الخالية من الفتحات، وهى شفافة عند بدء تكوينها ثم تصبح ذات لون أصفر ويرجع ذلك إلى تجميع مواد دهنية صفراء بالثمار الأسكية، ثم تصبح بنية إلى سوداء عند تمام النضج. يميز الجسم الثمرى الأسكى وجود زوائد طويلة ضيقة مقسمة ذات نهايات منحنية خطافية تنمو من خلايا جدر الجسم الثمرى، تزيد أطوالها غالبا عن قطر الجسم الثمرى والذى تتراوح أقطاره بين ٨٤ إلى ١٠٥ ميكرون (شكل ٢/٩ د). يحتوى الجسم الثمرى على ٤ إلى ٨ أكياس أسكية بيضية. يحتوى الكيس الأسكى على ٤ إلى ٦ جراثيم أسكية بيضية إلى بيضاوية شفافة متوسط إبعادها حوالى ٢٢× ١٢ ميكرون (شكل ٢/٩ هـ).

يصيب الفطر انسينولا نيكاتور كافة أنواع الجنس *Vitis*، الجنس *Ampelopsis*، وتشتد الإصابة بين نوع العنب *V. vinifera*.

دورة المرض: يمضى الفطر المسبب فترة الشتاء إما على هيئة ميسيليوم ساكن داخل البراعم الساكنة للعنب أو على هيئة أجسام ثمرية أسكية على أسطح الأنسجة المصابة والأوراق المتساقطة. فى الصوب الزجاجية وتحت ظروف المناخ الاستوائى فإن الميسيليوم والجراثيم الكونيدية قد تتمكن من البقاء حية على ما يتبقى من أنسجة خضراء ما بين موسم وآخر.

تحدث العدوى الأولى فى بداية الموسم عادة من الميسيليوم الساكن بالبراعم الشتوية، فينشط الميسيليوم ويهاجم النموات الحديثة الناتجة عن تكشف تلك البراعم. كما قد تحدث الإصابة من الجراثيم الاسكية التى تنبت على سطح النسيج النباتى مكونه أنبوبة قصيرة تنمو لفترة عى سطح البشرة ثم يخترق طرفها بشرة النبات مكونة مماص، يستأنف الفطر نموه السطحى المتفرع ويعيد تكوين المماصات، ثم يكون الفطر الجراثيم الكونيدية التى تعتبر المصدر الرئيسى للعدوى أثناء الموسم. يحدث إنطلاق الجراثيم الكونيدية بعد ساعتين من طلوع الشمس، ويزداد الإنتشار حتى يصل إلى ذروته عند منتصف النهار ثم يقل بعد ذلك ويقف تقريبا خلال الليل.

يعتبر فطر البياض الدقيقى من فطريات المناطق الجافة أو المواسم الجافة، ويتأثر نمو الفطر وتطفله بدرجة الحرارة وأفضلها لذلك ٢٠° إلى ٣٢°م، كما يلائمه رطوبة نسبية ٧٠ – ٨٠٪، ويقل المرض أعلى من ذلك وأقل منها.

المقـاومة

١– زراعة الأصناف المقاومة للمرض بالأماكن المعرضة للإصابة به بشدة، فالأصناف الأمريكية أكثر مقاومة من الأصناف الأوربية، وفى مصر يعتبر الصنف البناتى قليل القابلية للإصابة فى حين أن الرومى أحمر يصاب بشدة. توجد جينات المقاومة للمرض فى الأنواع *Vitis cinerea*و *V.rupestris* و *V.cordifolia*

٢– تربية شجيرات العنب بغرض تحسين التهوية وتقليل تظليل النموات الخضرية لبعضها.

٣– إزالة الأجزاء المصابة وحرقها.

٤– ترش النباتات وقائيا عندما يصل طول النموات الحديثة حوالى ٢٠سم بإستخدام كبريت ميكرونى بمعدل ٣,٠٪ أو مورسيد ٥٠٪ أو كاراثين ٢٥٪ بمعدل ١,٠٪. يكرر الرش بعد ١٥ – ٢٠ يوم. ثم عندما تصل أقطار الثمار إلى ثلث

القطر الطبيعي. وفى حالة ظهور المرض ترش الأشجار علاجيا بإستخدام توبسين ٧٠ ٪ أو أفيوجان ٣٠ ٪ أو نمرود ٢٥ ٪ بمعدل ٠,٠٨ ٪. ويراعى فى تحضير سائل الرش إضافة مادة ناشرة لاصقة مثل أجرال أو ترايتون بمعدل ٥٠سم^{3} / ١٠٠ لتر سائل الرش.

٥- توصى وزارة الزراعة المصرية بتقشير قلف أشجار العنب شتاءا، ثم الرش بزيت معدي بنسبة ٢ ٪ يضاف إليه ملاثيون بنسبة ٠,٢ ٪ لمقاومة البياض الدقيقى وكذلك حشرات البق الدقيقى والحشرات القشرية.

أنثراكنــوز العنــب

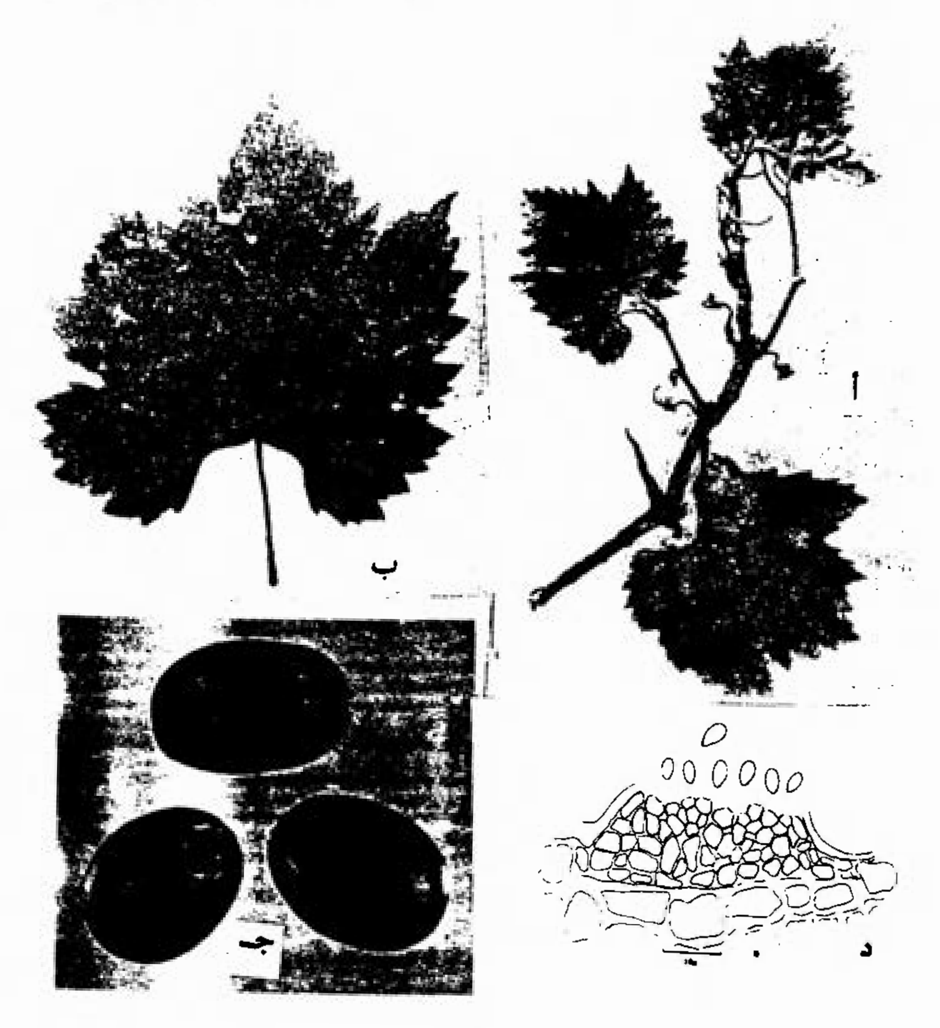
Grapes anthracnose

عرف المرض لأول مرة سنة ١٨٣٩ بفرنسا، وهو حاليا ينتشر فى معظم بلاد العالم التى تزرع العنب وبخاصة فى المناطق ذات الأمطار الغزيرة خلال الربيع وأوائل الصيف. دخل مرض الانثراكنوز من أوروبا إلى أمريكا عن طريق شتلات العنب المستوردة. ينتشر المرض فى شمال العراق وسجل فى السعودية سنة ١٩٨١، كما يوجد المرض فى سوريا ولبنان.

الأعرض: تظهر أعراض المرض على جميع أجزاء النباتات الخضرية ولكن غالبا ما تظهر أعراض المرض على الأغصان والثمار. تبدأ أعراض المرض على الأوراق كبقع منخفضة صغيرة غير منتظمة ذات لون بنى داكن يتحول إلى اللون الرمادى محددا فى الحواف التى تحافظ على اللون البنى الداكن. وغالبا ما تسقط الأنسجة المركزية بالبقع فى مرحلة متقدمة. إصابة الأغصان والمحاليق تظهر بشكل بقع غائرة ذات لون بنى فاتح مستديرة فى المبدأ ثم تصبح بيضاوية متطاولة وذات حواف مرتفعة بنية داكنة اللون، فى الوقت الذى تتحول فيه المنطقة المركزية للبقع إلى اللون الرمادى. قد تكثر بقع الأغصان وتتصل معطية مظهر خشن للغصن.

تؤدى شدة الإصابة إلى تقزم الأوراق وإلى الحد من نمو الأفرع، وتؤدى إصابة أعناق الأورق وعروقها إلى تجعد الأوراق إلى أسفل، ولكن نادرا ما يؤدى المرض إلى تساقط الأوراق (شكل ٣/٩ أ،ب).

تؤدى إصابة الثمار الصغيرة إلى تكون بقع أكبر من بقع الأوراق و أكثر منها إنخفاضا، لونها رمادى ومحاطة بحواف ذات لون بني داكن، ولهذا يوصف العرض بعفن عين الطائر bird's eye rot أو بقعة عين الطائر bird's eye spot (شكل ٣/٩ جـ)، وعادة ما تظهر أكثر من بقعة على الثمرة وقد تتحد بقعتين أو أكثر،



شكل ٣:٩ : أنثراكنوز العنب

أ- أعراض على فرع وأوراق. ب- أعراض على ورقة

حـ - أعراض على ثمار. د- بثرة اسيرفيولية للفطر *Elsinoe ampelina*

وقد تتسع البقع الفردية لتشمل أكثر من نصف الثمرة ولكن يحافظ لب الثمرة على قوامه الطبيعى، إلا أن الخلايا أسفل البقعة تصبح جافة وجامدة، وتتشوه شكل الثمرة نتيجة نمو الأنسجة المجاورة للبقع دون أنسجة البقع، كثيرا ما تتشقق الثمار المصابة معرضة البذور للظهور. إذا توقف تكشف المرض على الثمار فقد تظهر على الثمار الناضجة مساحات جربة. قد تظهر بثرات مرضية على أفرع عمرها يصل إلى ثلاثة سنوت مما يتحتم معه تقليم الأجزاء المصابة أثناء سكون العصارة.

المسبب: يتسبب المرض عن الإصابة بالفطر الأسكى إلسينوى أمبلينا *Elsinoe ampelina* والذى ينتمى لتحت الصف Sub cl. Loculoascomycetidae والتى يتميز أفرادها بتكوينها لوسادات هيفية أسكية ascostroma. الطور الناقص للفطر المسبب سفاسيلوما أمبلينم *Sphaceloma ampelinum* (= جليوسبوريم أمبلوفاجم *Gloeosporium ampelophagum*). يظهر الطور الناقص للفطر على الأجزاء النباتية المصابة خلال موسم النمو فتظهر فى مركز البقع خلال مواسم الرطوبة المرتفعة وتساقط الأمطار نموات أسيرفيولية acervuli تتكون من حوامل كونيدية قصيرة متزحمة تحمل على قممها جراثيم كونيدية شفافة وحيدة الخلية بيضاوية إلى مستطيلة ٥ – ٦ × ٢ – ٣ ميكرون تتجمع فى كتل جيلاتينية قرمزية (شكل ٩/٣/د).

خلال فترة السكون شتاءا تتكون، على تقرحات الساق المصابة سابقا، وكذلك على الأفرع المصابة والمقلمة المتساقطة على الأرض، الوسادات الهيفية الأسكية السوداء والتى تمثل الأجسام الثمرية. تحتوى الوسادات الهيفية على فجوات كروية تتكون بداخل كل منها كيس أسكى واحد يحتوى على ثمان جراثيم أسكية شفافة مقسمة إلى أربعة خلايا بثلاثة جدر عرضية، وأبعادها ١٥ – ١٦ × ٤ – ٤,٥ ميكرون. تتحرر الجراثيم بتحلل الوسادة الهيفية الأسكية.

دورة المرض: يمضى الفطر الشتاء فى صورة ميسليوم فى قروح السيقان والأفرع المقلمة المتساقطة حيث تعطى الجراثيم الكونيدية، وأحيانا بالجراثيم الأسكية عند تحسن الجو فى الربيع. تنبت الجراثيم المتساقطة على الأنسجة الحديثة وتخترق

الأنسجة غير المجروحة محدثة العدوى، بعدها تتكون أجيال جديدة من الجراثيم الكونيدية. تحدث العدوى فى أجزاء النبات الهوائية المختلفة، وتستمر العدوى وإنتاج الجراثيم خلال موسم النمو طالما الجو رطب. إصابة الثمار لا تؤدى عادة إلى تكوين جراثيم كونيدية، كما لا تؤدى إلى تعمق الفطر فى لب الثمار.

المقـاومة

١- فى المناطق المعرضة للإصابة تزرع الأصناف المقاومة. ويمكن تربية أصناف جديدة مقاومة علما بأن عوامل المقاومة فى العنب متعددة ومتنحية، وتوجد عوامـل المقـاومة فى أجنـاس العنب *Vitis cinerea* و *V. codifolia* و *V.riparia*. وقد وجد من الأصنـاف المنزرعـة أن الأصنـاف كـونكـورد Concord ونياجارا Niagara مقاومة للمرض.

٢- عند تقليم الأشجار شتاءا يراعى إزالة الأجزاء المصابة وحرقها.

٣- رش الأشجار بعد التقليم خلال فترة السكون بإستخدام الكبريت القابل للبلل بمعدل ١ ٪ أو البايليتون ٢٥ بمعدل ٠٢٥ ,٪، ثم ترش ثانية عندما يصل طول النمـوات الجـديدة إلى ١٥ - ٢٠سم بدياثين م - ٤٥ بمعـدل ٢٥ ,٪ أو أكسى كلوريد نحاس ٥٠ ٪ بمعدل ٣٥ ,٪، ترش الرشة الثالثة بأحد المركبات السابقة بعد تمام الإزهار وعقد الثمار ثم ترش رشة أخيرة قبل وصول الثمار إلى نصف حجمها.

العفن الأسود فى العنب

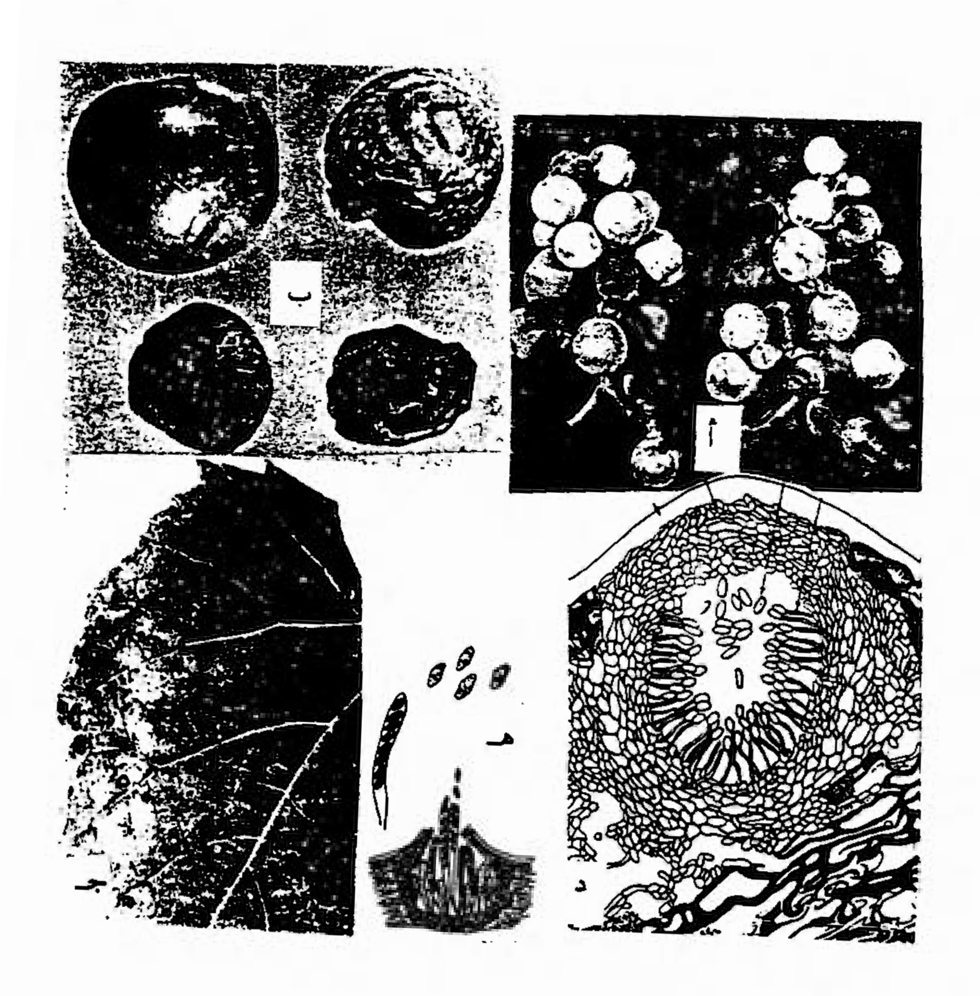
Black Rot of Grapes

يعتبر هذا المرض أمريكى المنشأ، وقد وصف هناك سنة ١٨٤٨. دخل المرض وكذلك مرض البياض الزغبى إلى فرنسا مع أصول عنب أمريكية أستوردت لمقاومة حشرة افللوكسرا، حيث شوهد المرض بفرنسا سنة ١٨٨٥. والمرض حاليا منتشر فى الولايات المتحدة الأمريكية وكندا وكافة مناطق زراعة العنب فى أوربا، عدا إيطاليا، وذلك لإتباع إجراءات حجر زراعى صارم ضد العفن الأسود. وحديثا وجد المرض بمحافظة نينوى بالعراق كما يوجد بالمغرب وسوريا. العفن الأسود من أخطر أمراض العنب التى تسبب خسائر كبيرة، عندما يكون الجو دافئا وطبا، ولكنه لا يمثل خطورة فى المناطق الجافة.

الأعراض: جميع النموات الخضرية الحديثة لكرمة العنب معرضة للإصابة خلال موسم النمو. فتظهر على الأوراق فى أواخر الربيع، بقع دائرية حمراء اللون مبعثرة بين العروق، وأحيانا متجمعة، على سطحى الورقة. وعندما يصل قسر البقعة لحوالى ١,٥ م فإن البقعة تظهر بلون بنى ومحاطة بحافة صفراء إلى سوداء (شكل ٤/٩ جـ) ،قد تظهر مساحة أخرى بنية داكنة حول الحافة الأولى وتحاط البقعة البنية الثنية بحافة صفراء إلى سوداء ثانية. يصل قطر البقعة إلى حوالى ٦م وقد يزيد. يظهر على السطح العلوى للحافة السوداء للبقع الأوعية البكنيدية السوداء للفطر المسبب مرتبة عادة فى حلقة.

تظهر التبقعات أيضا على السيقان وأعناق الأوراق وأعناق الأزهار والمحاليق وعروق الأوراق، وهى تشبه تبقعات الأوراق إلا أنها تكون متطاولة وأحيانا تكون منخفضة وذات لون بنفسجى إلى أسود. بنمو الأغصان قد يتشقق القلف على المحور الطولى للبقعة. تظهر الأوعية البكنيدية على البقع ولكنها لا تكون مرتبة كما فى بقع الأوراق.

لا تظهر أصابة الثمار عادة إلا بعد وصولها إلى نصف حجمها، فتظهر بقع



شكل ٤/٩ : العفن الأسود في العنب

أ- أعراض على عنقود عنب. ب- أعراض على ثمار عنب.

جـ- جزء من ورقة عنب تظهر عليها بقع العفن الأسود.

د-هـ الفطر *Guignardia bidwellii*.

د- وعاء بكنيدى به الحوامل والجرثيم.

هـ- جسم ثمرى أسكى والأكياس والجراثيم الاسكية.

مبيضة دقيقة قطرها حوالى ١,٥ م ثم تظهر حولها حنفة بنية تتسع بسرعة وتصبح مركز البقع الفاتح اللون منخفضا، وتوصف البقعة فى هذه المرحلة ببقعة عين الطائر bird's eye spot. تتسع البقعة وقد يؤدى ذلك إلى تعفن الثمرة كلية خلال بضعة أيام، وتظهر الأوعية البكنيدية بالقرب من مركز البقعة وتنتشر وتصبح الثمرة سوداء وتتجعد وتتحنط (شكل ٤/٩أ،ب). فى الجو الرطب تظهر الجراثيم البكنيدية وتتناثر. قرب نهاية الموسم تتكون الاجسام الثمرية الأسكية فى الثمار المحنطة. تنضج الأجسام الثمرية خلال الشتاء وتخرج منها الجراثيم الأسكية فى الربيع.

المسبب: يتسبب المرض عن الإصابة بالفطر الأسكى جويجنارديا بيدوليای *Guignardia bidwellii* الذى يتبع تحت الصف .Sub cl Loculoascomycetidae والذى يتميزبتكوينه لوسائد هيفية أسكية ascostroma يعرف طوره الناقص بأسم فيوللوستيكتا لابروسكى *Phyllosticta labruscae*، وذلك عند تكوينه للأوعية البكنيدية. يصيب معظم الأصناف المنزرعة وخاصة التابعة للنوع *Vitis vinifera*. يختلف هذا الفطر عن الفطر المسبب لأنثراكنوز العنب فى أن الفطر الحالى تحتوى فجواته على عديد من الأكياس الأسكية فى حين أن فطر الأنثراكنوز *Elsinoe* تحتوى كل فجوة منه على كيس أسكى واحد uniascal.

يتكاثر الفطر لا جنسيا بتكوينه لأوعية بكنيدية على الأجزاء النباتية المصابة، خلال الموسم، والأوعية دورقية الشكل ذات فتحة للخارج وتوجد بداخلها حوامل جرثومية قصيرة تحمل الجراثيم البكنيدية الوحيدة الخلية البيضاوية الشكل (شكل ٤/٩د). الأوعية البكنيدية أقطارها ٨٠ – ١٨٠ ميكرون، والجراثيم البكنيدية أبعادها ٨ – ١١ × ٦ – ٨ ميكرون. تخرج الجراثيم البكنيدية من فتحة الوعاء البكنيدى فى مجاميع. تنبت الجراثيم بتكوين أنابيب الإنبات والتى يمكنها إحداث العدوى. يكون الفطر نوع آخر من الأوعية الشبيهة بالأوعية البكنيدية وتسمى سبرمية spermogonia تتكون بها جراثيم عصوية دقيقة تسمى سبرماتيا spermatia وهذه لا تنبت ولا تحدث عدوى ويعتقد أنها تعمل كجاميطات ذكرية.

يكون الفطر، أيضا، نوعين من الوسادات الهيفية الكروية الوحيدة الغرف uniloculate stromata وذات فتحات فى قمتها. الوسادات الهيفية البكنيدية pycnosclerotia وهى لا تكون جراثيم ولكن عند سحقها تخرج منها نقط زيتية، ويعتقد أنها تتحول إلى أجسام ثمرية أسكية أو إلى أوعية بكنيدية. النوع الثانى من الوسادات الهيفية هو المكون للأجسام الثمرية الأسكية ascocarps، تتكون الأجسام الثمرية فى الثمار المحنطة فى نهاية الموسم وتنضج خلال الشتاء، جدار الجسم الثمرى سميك ويكون مغمورا فى الوسادة الهيفية، ويوجد بداخله أكياس أسكية صولجانية الشكل، ويحتوى كل كيس أسكى على ثمان جراثيم بيضاوية شفافة، ١٢ - ١٧ × ٥ - ٧ ميكرون، والجرثومة مكونة من خليتين غير متساويتين، السفلى منهما صغيرة وعقيمة (شكل ٤/٩ هـ).

دورة المرض: تحدث العدوى الإبتدائية من الجراثيم الأسكية التى تتكون داخل الأجسام الثمرية الأسكية بالثمار المحنطة والتى تتساقط على الأرض أثناء التقليم. وفى الربيع وعند تبليل الثمار المحنطة سواء بماء الأمطار أو مياه الرى فإن الأكياس الأسكية تنتفخ وتتمدد جدرها الداخلية إلى حوالى ضعف طولها الطبيعى، وتتحرك الجراثيم إلى قمم أكياسها الاسكية، وتنطلق بقوة حيث تحملها تيارات الهواء. يستمر إنتاج الأكياس الأسكية والجراثيم الأسكية طوال الربيع وبعضه خلال الصيف. الجراثيم الساقطة على النموات النباتية تلتصق بشدة بمادة لاصقة تحيط بالجراثيم، ثم تنبت الجراثيم خلال ٣٦ إلى ٤٨ ساعة وتحدث العدوى، حيث تخرج من الخلية الكبيرة للجرثومة لأسكية أنبوبة إنبات تتكون بها عضو التصاق ومنه تخرج أنبوبة عدوى تخترق خلية البشرة وتتشعب فى الأنسجة الداخلية نامية داخل وبين الخلايا وقاتلة الخلايا مقدما نتيجة لإفرازات سامة. الفترة من حدوث العدوى حتى ظهور الأعراض الأولى للمرض ٨ - ٢٥ يوم وفقا للجو السائد.

تصاب الأوراق فى أطوار نموها الأولى أثناء فترة النمو السريع. تتكون الأوعية البكنيدية بسرعة على الأنسجة المصابة. تخرج الجراثيم البكنيدية فى الجو المطير بكميات كبيرة، كما يحتاج إنتشار انجراثيم إلى الماء، إذ أن كتل الجراثيم البكنيدية

تكون لزجة ويعمل الماء على تفكيكها ثم إنتشارها. تنبت الجراثيم البكنيدية خلال ١٠ إلى ١٢ ساعة إذا ما توفرت الظروف الجوية الملائمة. الجراثيم البكنيدية ذات حيوية عالية، وقد أثبتت الدراسات أن هذه الجراثيم تتحمل الشتاء، وقد تكون مصدرا للعدوى الابتدائية مع الجراثيم الأسكية، وفى نفس الوقت فهى مصدر للعدوى الثانوية خلال الموسم. فى أوائل أغسطس يقف إنتاج الجراثيم البكنيدية وتتحول لأوعية البكنيدية إلى وسادات هيفية بكنيدية. يتطلب نجاح العدوى جو دافئ وأمطار يعقبها جو مشبع بالرطوبة لمدة يومين إلى ثلاثة. والحرارة المثلى لانبات الجراثيم هى ٢٥ْم. ويعتبر هذا المرض خطير فى البلاد التى تمطر صيفا.

المقـاومة

١- إنتخب وزراعة الأصناف المقاومة للمرض، وقد وجد أن الأصناف التى يحتوى عصيرها الخلوى على نسب منخفضة من حمض الطرطريك tartaric acid أكثر مقاومة من الأصناف ذات المحتوى العالى من حمض الطرطريك، وقد وجدت مصادر المقاومة فى الأنواع البرية *Vitis cinerea*، *V. cordifolia* و *V. rupestris* .

٢- فى حالات عدم وجود المرض فى منطقة جوها ملائم للمرض، يجب إتخاذ إجراءات الحجر الزراعى الصارمة للحيلولة دون دخول المسبب المرضى للمنطقة.

٣- التقليم لإزالة الأغصان المصابة وجمع الأوراق والثمار المصابة مع الأغصان المقلمة وإحراقها، مع العمل على تفتح كرمات العنب لتقليل الرطوبة التى تلزم لإنبات جراثيم الفطر المسبب، حيث أنها لا تنبت فى الظروف الجافة، ومن المفيد رفع الأفرع حتى لا تتلامس مع الأرض.

٤- يفيد تغليف العناقيد الثمرية قبل وصول الثمار إلى نصف حجمها بواسطة أكياس ورقية.

٥- يفيد الرش فى أوائل الربيع بعد ظهور الأوراق عندما يصير طول النموات الجديدة ٥٠سم، ويفيد فى ذلك أكسى كلوريد النحاس ٥٠٪ بمعدل ٠,٣٥٪

أو بدياثين م – ٤٥ بمعدل ٢٥, ٪ أو فربام ferbam بمعدل ١٥, ٪، ثم يعاد الرش قبل الإزهار، ثم ترش رشة ثالثة بعد تمام العقد، وللضرورة تجرى رشة رابعة بعد إسبوعين من الرشة الثالثة بأحد المركبات السابقة أو باستخدام سومسكلكس ٥٠٪ بمعدل ٠٥, ٪.

القصبات الميتة فى العنب

Dead Arm of Grapes

عرف هذا المرض لأول مرة سنة ١٩٠٩ بالولايات المتحدة الأمريكية ثم ظهر فى كندا سنة ١٩٢٨ ، وحاليا يشاهد فى كثير من دول العالم التى تزرع العنب، ومن الدول العربية فقد سجل فى العراق سنة ١٩٧٠ . يعرف هذا المرض بأسماء أخرى منها الموت الموضعى necrosis والذراع الجانبى side arm والعقدة السوداء black knot .

الأعراض: تظهر الأعراض المميزة للمرض فى الربيع على القصبات السابق إصابتها فى المواسم السابقة، حيث تفشل فى تكشف الأوراق، أما إذا تكشفت الأوراق فإن تلك الأوراق تكون متقزمة صفراء متجعدة حوافها ممزقة، وتظهر الأوراق متقاربة فى مجاميع. قد تظهر الأعراض على قصبة واحدة أو أكثر، وقد تصاب القصبات كلها. يحدث موت خلفى للقصبات حتى تصل إلى الجذع الرئيسى عند مستوى سطح الأرض، وعندئذ تظهر نموات سرطانية من قاعدة الجذع. يحدث الموت الحقيقى للكرمات خلال أشهر الشتاء.

يظهر الفحص الدقيق وجود بقع ذات لون بنى محمر وحواف صفراء على الأفرع الحديثة وأنصال وأعناق الأوراق وحوامل النورات وأعناق الثمار. بقع أنصال الأوراق تكون زاوية خضراء باهتة فى مركزها نقطة بنية إلى سوداء وتحاط البقعة بحافة صفراء وكثيرا ما تتجمع البقع، وبقع الأفرع تظهر بشكل تقرحات متطاولة تمتد وتتعمق وتظهر بها مساحات غير منتظمة سوداء وكثيرا ما تؤدى إلى حدوث تشققات طولية.

أعرض الإصابة للثمار تشبه أعراض الإصابة بمرض العفن الأسود فتتحنط الثمار ويصبح لونها رمادى داكن عليها بثرات سطحية (شكل ٩/٥).

المسبب: يتسبب المرض عن الإصابة بالفطر الأسكى كريبتوسبوريللا فيتيكولا *Cryptosporella viticoia* والذى يعرف طوره الناقص باسم فوموبسيس فيتيكولا *Phomopsis viticola* (=فيوزيكوكم ڤيتيكولم *Fusicoccum viticolum*) الطور الكامل نادر الحدوث، وفيه يكون الفطر أجسام ثمرية دورقية مغمورة فى وسادات هيفية فى قلف القصبات والجذوع. الجراثيم الأسكية شفافة شبه بيضاوية،



شكل ٩/٥: القصبات الميتة فى العنب

أبعادها ١١ – ١٥ × ٤ – ٦ ميكرون. فى الطور الناقص وهو الطور الهام فى إنتشار المرض تتكون أوعية بكنيدية سوداء بوفرة على التبقعات والتقرحات للأفرع القديمة عمر عام أو أكثر، وكذلك على الثمار المحنطة. تتكون الأوعية البكنيدية فى فترات سقوط الأمطار شتاءا وتخرج منها الجراثيم، فى الربيع، بشكل إفرازات لزجة كروية أو خيطية صفراء محمرة، يوجد بها نوعان من الجراثيم. النوع الأول من الجراثيم البكنيدية وهو النوع الهام بيضاوى إلى مستطيل وحيد الخلية شفاف، أبعاده ٦ – ١١ × ١,٥ – ٣ ميكرون، والنوع الثانى ويعرف بالجراثيم السكوليكية scolecospores، وهى جراثيم وحيدة الخلية خيطية وذات طرف خطافى.

دورة المرض: يمضى الفطر المسبب الشتاء داخل أنسجة النبات المصابة وأجزاء وثمار النباتات المتساقطة، وتساعد أمطار الخريف والشتاء على تكشف الأوعية البكنيدية التى تخرج جراثيمها عند إنتفاخ الأوعية البكنيدية فى الربيع. وفى حالة جفاف الجو بعد ذلك فإن الكتل الجرثومية تجف وتظهر بشكل قشور جامدة، وإذا إبتلت بالماء ثانية فإن قشور الجراثيم تنتفخ وتتحرر الجراثيم وتنتشر وتحدث العدوى، ولكن لا تظهر أول أعراض للمرض قبل مرور شهر على حدوث العدوى. وتحتاج العدوى الناجحة إلى جو رطب ممطر أو شبورة كثيفة. تحدث العدوى خلال جروح التقليم أو الأضرار الميكانيكية، ومن خلال تلك الجروح تنمو هيفات الفطر داخل الخلايا، يصل ميسيليوم الفطر إلى برنشيمية اللحاء والأنابيب الغربالية وأشعة الخشب النخاعية مسببا إنهيار الأنسجة المصابة وتنقرها وتشققها. وبعمل قطاع عرضى فى ساق مصاب يمكن مشاهدة حالة تعفن تشبه حالات عفن القلب heart rot التى تحدث فى النباتات الخشبية. يتقدم المرض ببطئ فى الساق لمدة عام أو أكثر قبل أن تظهر أعراض تقزم وإصفرار الأوراق، وقد تمر فترة أطول من ذلك لظهور عرض التحليق الكامل للفرع المصاب. وغالبا لا تلاحظ أعراض تقرحات الساق إلا بعد إزالة قشرة القلف الخارجية.

المقـاومة

١- يجب تقليم الأجزاء المصابة من الأفرع، ويراعى أن يبعد القطع مسافة ١٥سم على الأقل من النهـاية السـفلية للمنطقـة المصابة. وفى حالة إنتشـار المرض ووصوله إلى الجذع فتقطع الكرمة من جذعها قريبا من سطح الأرض، وتجدد الكرمة من النموات الجديدة التى تنمو من الجزء القاعدى للجذع.

٢- يراعى عقب التقليم تطهير الجروح، وخاصة فى موسم خروج الجراثيم فى الربيع ويفيـد فى ذلك الرش بمخلوط بوردو ١ ٪، أو أكسى كلوريد نحـاس ٠,٣٥٪، أو كابتان ٥٠ بمعدل ٠,١٥٪ ويمكن إعادة الرش فى حالة سقوط أمطار متأخرة.

عفن الياقة وأعفان الجذور فى العنب

Collar Rot and Root Rots of Vinegrape

تتعرض جذور العنب للإصابة بعدد من فطريات التربة محدثة تهرؤ وتحلل للأنسجة البرنشيمية للجذور، من هذة الفطريات الفطر البازيدى الواسع الإنتشـار أرميللاريا ميليا *Armillaria mellea* السابق الحديث عنه (ص٢٣- ٢٨)، ومنهـا الفطر الناقص فيماتوتريكم أمنيفورم *Phymatotrichum omnivorum* وهو فطر غير متخصص يهـاجم العديد من النبـاتات ويكون جدائل هيفية تنمو فى التربة وتهاجم الجذور ويتطلب أرض تميل للقلوية ورطوبة عالية وحرارة تربة مرتفعة. ومن فطريات عفن الجذور الفطر الأسكى روسللينيا نكاتريكس *Rosellinia necatrix* والذى يعرف بالعفن الأبيض والذى يهاجم الجذور الكبيرة والصغيرة للعنب ناميا بين القلف والخشب، والذى يمكنه مهاجمة العديد من جذور أشجار الفـاكهة نذكر منهم التفاح والكمثرى والسفرجل والمشمش واللوز والجوز والتين.

تتعرض أشجار العنب للأصابة بفطريات بيثم *Pythium spp.* المسببة لأمراض دبول البادرات (ص١١)، والتى تسبب عفن ياقة للعنب. تظهر أعراض

عفن الياقة عند سطح التربة وأسفلها بقليل، فتظهر بثرات رطبة ذات رئحة غير مقبولة، تكبر البثرات سريعا تحت الظروف الملائمة، وقد يؤدى ذلك إلى تلف الكامبيوم والفلين وإحداث تحليق للساق (شكل ٦/٩)، ويؤدى ذلك إلى ذبول النباتات، فى حالة التحليق الكامل، وموتها فى نهاية الربيع وأوائل الصيف، أما إذا كان التحليق جزئيا فيتسبب ذلك فى ضعف وتقزم النباتات، وقد تستعيد صحتها خلال عدة مواسم. يلائم المرض رطوبة التربة المرتفعة والجو المائل للبرودة، ويقف نمو ونشاط الفطر المسبب عند جفاف التربة ودفء الجو.



شكل ٦/٩ : عفن الياقة فى العنب

المقــاومة

١- العناية بالرى مع مراعـاة أن لا ترتفع الرطوبة كـثيـرا حـول قـاعـدة النبـاتات وجذورها.

٢- فى حالة الإصابة بعفن اليـاقة فـينصح بإزالة التربة من حول النباتات لعـمق ١٠سم، مع الإحتيـاط لعدم تجريح النبـاتات، وذلك للسـماح للقلف بالجفـاف. وعند نهاية موسم الأمطار وجفاف التربة تعاد التربة ثانية حول النباتات.

مرض بيرس فى العنب

Pierce's Disease of Grapevine

يعتبر هذا المرض من أخطر أمراض العنب، عرف بأسماء مختلفة منها طاعون العنب vine plagūe ومرض أناهيم Anheim disease نسـبـة إلى بلدة Anheim بكاليفورنيا والتى أكتشف فيها المرض على عنب أوربى، وقد سجله لأول مرة سنة ١٨٩٢ مندوب وزراة الزراعـة الامـريكيـة المسـمى Pierceوعليه سـمى المرض بإسمه.

الأعراض: تظهــر الأعــراض الأولى للمــرض على الأوراق فى صــورة سمطة scalding واحتراق burning فى الأوراق وذلك عـادة بعـد منتـصف شـهـر يونية، تظهر السمطة فى صورة جفاف فى أنسجة الورقة مع محافظتها على اللون الأخضر، يبدأ من حواف الأوراق وقمـة عروقهـا الرئيسية ويمتد للداخل. تصفر الأوراق ويبدأ عرض الاحتراق بتلون الأنسجة الجافة باللون البنى وتقدم التلون من الحواف فى حلقات متداخلة فى إتجاه قاعدة الورقة (شكل ٩/٧أ). تظهر الأعراض فى المبدأ على أوراق قصبة واحدة، ثم تنتشر إلى قصبات أخرى، وغالبا ما تسقط أنصال الأوراق المصابة تاركة الأعناق متصلة بالساق. الثمار المتكونة على القصبات المصابة تتقزم فى نموها ثم تذبل وتجف، وإذا ظهرت الأعراض الورقية متأخرة بعد نمو الثمار فإن تلك الثمار تتلون مبكراً قبل ذبولها وجفافها (شكل ٩/٧ب).



شكل ٩/٧ : مرض بيرس فى العنب

أ- الأعراض على ورقتين. ب- الأعراض على فرع وثمار.

حـ- قطاع فى عنق ورقة تبين البكتيريا فى وعاء خشبى.

فى الموسم التالى للإصابة نجد أن النموات الجديدة يتأخر تكشفها، ويحدث تقزم واضح فى نمو القصبات ويظهر على الأوراق الأولى المتكونة إصفرار بين العروق أو تبرقش أو تشوه، وتقل الأعراض تدريجياً فى الأوراق المتكونة بعد ذلك، وبتقدم الموسم تظهر على الأوراق أعراض السمطة والاحتراق والتساقط. تظهر على القصبات المصابة بشدة عرض الموت الخلفى بدءا من قمة الفرع. تذبل كثير من الثمار وتجف قبل الجمع. تفشل القصبات فى النضج المنتظم حيث تظهر بها مساحات غير منتظمة ذات قلف أخضر نظرا لعدم تكون الفلين أسفلها.

يتبع تدهور النمو الخضرى للكرمة حدوث موت فى المجموع الجذرى فيتغير لون خشب الجذر إلى اللون البنى، ويبدأ موت الجذور من أطرافها ويمتد ناحية الجذع.

الكرمات المصابة قد تموت فى شهور قليلة من حدوث العدوى وقد تعيش حتى خمسة سنوات، وقد لوحظ أن الأشجار الحديثة القوية تكون أسرع فى الموت من الأشجار الكبيرة أو الضعيفة النمو.

المسبب : كان الإعتقاد السائد حتى سنة ١٩٧٣ أن مرض بيرس فى العنب يتسبب عن إصابة فيروسية وأن هذا الفيروس من الأنواع القليلة التى تهاجم الخشب، ثم أعتقد أن المسبب بكتيريا. وفى سنة ١٩٧٨ أمكن عزل البكتيريا المسببه ووجد أنها زيليللا فاستيديوزا *Xylella fastidiosa*، وهى بكتيريا عصوية سالبة لصبغة جرام، أبعادها ١ - ٤ × ٢٥, - ٥٠, ٠ ميكرون.تتكاثر البكتيريا فى الأوعية الخشبية لأعناق وعروق الأوراق وعقد السيقان، وتوجد البكتيريا منفردة أو فى تجمعات (٩/٧جـ).

فى دراسة مقارنة للأنسجة المصابة والسليمة تبين حدوث تغييرات فى الخشب والقلف والنسيج الوسطى للأوراق نتيجة للمرض، حيث تتكون صموغ ومواد بكتينية وتكون تيلوزات بالأوعية الخشبية، وأحيانا تظهر التيلوزات دون ظهور الصموغ أو المواد البكتينية. يؤدى وجود الصموغ والبكتين والتيلوزات بالأوعية الخشبية إلى حدوث إنسداد مبكر لتلك الأوعية مما يتسبب فى قلة أو منع وصول الماء والأملاح إلى الأوراق وبالتالى ظهور أعراض السمطة والاحتراق والتساقط المبكر

لأنصال الأوراق. تساعد الرطوبة الشديدة وكثرة الأمطار على إنتشار وإشتداد المرض.

المقاومة

١- جمع الأوراق المتساقطة وكذلك بقايا التقليم وحرقها.

٢- زراعة شتلات عنب ناتجة عن عقل مأخوذة من بساتين خالية من المرض.

٣- تقليع الكرمات التى يظهر عليها أعراض المرض وإعدامها، ثم زراعة بدلا منها.

٤- نظراً لخطورة المرض، ولأنه غير موجود فى معظم بلاد العالم، لهذا يجب التشدد فى إتخاذ إجراءات حجر زراعى ضد هذا المرض.

أعفان ثمار العنب

Grape Fruit Rots

تصاب ثمار العنب بالعفن نتيجة مهاجمة بعض الفطريات والبكتيريا، بعضها تهاجم الثمار أثناء نموها، من ذلك فطر البياض الزغبى *Plasmopara viticola* وفطر البياض الدقيقى *Unciula necator* وفطر الأنثراكنوز *Elsinoe ampelina* وفطر العفن الأسود *Guignardia bidwellii* وفطر القصبات الميتة *Cryptosporella viticola*، وجميعها تم شرحها مع الأمراض المختلفة، والبعض يهاجم الثمار أساسا بعد الجمع ،منها الآتى:

العفن الرمادى

عرف المرض لأول بمصر سنة ١٩٣١، وهو مرض عام الإنتشار عالميا وسبب رئيسى لتلف الثمار فى التخزين والتسويق.

يتسبب المرض عن الفطر الناقص بوترايتس سينيريا *Botrytis cinerea*. يدخل الفطر خلال الميسم والقلم، فى فترة الإزهار، ويبقى ساكنا فى الميسم المتحلل، لكن لا ينشط الفطر ثانية إلا عند النضج حيث يدخل خلال الطرف القمى للثمرة. يهاجم الفطر لب الثمرة أسفل القشرة مباشرة فتنفصل القشرة عن اللب الذى يتغير لونه إلى البنى، ويمتد المرض للداخل محدثا عفنا طريا مائيا فى حين

تبقى القشرة سليمة إلا أن لونها يتغير إلى البنى. فى الجو الرطب تنشق القشرة ويظهر الفطر على سطح الثمرة ويتجرثم ويظهر النمو الفطرى الرمادى الدقيقى، ثم تتجعد الثمرة وتصبح بنية داكنة (شكل ٨/٩أ).

ينمو الفطر جيداً على ٢٠ْم، إلا أنه يمكنه النمو وإحداث المرض على حرارة منخفضة، وقد عزل من ثمار خزنت على ٥ - ١٢ْم.





شكل ٨/٩: عفن ثمار العنب الرمادى (أ)

والاسبرجيللى (ب)

العفن الأسبرجيللى

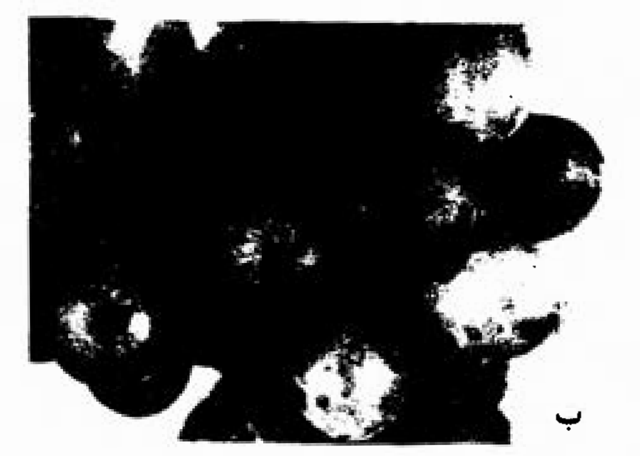
سجل المرض بمصر سنة ١٩٦٥، ويتسبب عن الفطر أسبرجيللس نيجر *Aspergillus niger* الذى يهاجم أيضا ثمار البلح والموز والموالح والتين.

يظهر المرض أولا على النهاية الساقية للثمرة، ويظهر كبقعة مائية دائرية إلى بيضاوية تمتد وتصبح بنية اللون ويصبح النسيج المصاب طرى ثم يتجعد وتظهر على سطح الثمرة المصابة نمو ميسيليومى أبيض فى مركز البقع وأخيرا تظهر الأكياس الجرثومية السوداء للفطر المسبب. تظهر على الثمار المصابة رائحة تخمر. يلائم المرض الحرارة المرتفعة من ٢٥ - ٣٢°م تزداد الإصابة بزيادة نضج الثمار وزيادة محتواها السكرى (٩/٨ب)

العفن الكلادوسبورى

عرف المرض بمصر سنة ١٩٦٥ ويتسبب المرض عن الفطر الناقص كلادوسبوريم هربارم *Cladosporium herbarum* الذى يمكنه إحداث عدوى مباشرة للثمار السليمة، ويمكنه أيضا إحداث العدوى خلال جروح، وتتم العدوى عادة بالتصاق الثمار ببعضها. يكثر ظهور المرض على الثمار التى خزنت لمدة طويلة على درجات حرارة منخفضة. يحدث المرض عفن سطحى جاف على أحد جانبى الطرف الزهرى غالبا وتصبح الثمرة مسطحة أو مجعدة فى المنطقة المصابة، وقد يظهر على السطح المصاب نموات فطرية خضراء رمادية أو خضراء زيتونية (شكل ٩/٩أ).

ينمو الفطر جيدا على ٣٥°م، وتحدث عدوى جيدة على ٢١- ٢٤°م، وينتشر المرض ويتكشف جيدا على ٢٥ - ٣٢°م. ويمكن للفطر النمو ببطئ على الصفر المئوى.

شكل ٩/٩ عفن ثمار العنب الكلادوسبورى (أ) والريزوبى (ب)

العفن الريزوبسى

سجل المرض بمصر سنة ١٩٦٥ ويتسبب عن جنس الفطر الطحلبى ريزوبس *Rhizopus* spp. ومنها النوع *R. stolonifer* الذى ينشط بين ٢٠ – ٢٥°م، و النوع *R. oryzae* والذى ينشط على حرارة أعلى ٣٠ – ٣٥°م، ويشاهد على الثمر المصابة النمو الفطرى الصوفى الأبيض اللون فى المبدأ ثم يصبح أسود عند تكوين الحوامل والأكياس الجرثومية (شكل ٩/٩ ب). الثمار المصابة تصبح طرية، تنش أنسجتها ويخرج منها العصير.

مقاومة أعفان الثمار فى التخزين

١– يمكن الإقلال من عفن الثمار بالتخزين بوقاية الثمار بالمزرعة، كما ذكر فى حالتى الأنثراكنوز والعفن الأسود.

٢– فحص العناقيد الثمرية والتخلص من المصاب منها أولا، وتخزين السليم.

٣– التبريد السريع للثمار إلى درجة ٥°م ثم تخزن على الصفر المئوى.

٤– تبخير الثمار قبل التبريد بغاز ثانى أكسيد الكبريت بنسبة ١٪ لمدة ٢٠ – ٢٥ دقيقة، ثم يعاد التبخير كل ٧ – ١٠ يوم بمعدل ٠,٢٥٪ ثانى أكسيد الكبريت داخل حجر التخزين المبردة، على أن تهوى الثمار جيدا قبل التسويق.

الورقة المروحية فى العنب

Fan Leaf in Vinegrapes

عرف المرض لأول مرة ١٩٤٨ بكاليفورنيا، ثم عرف المرض فى مناطق عديدة من أوروبا: فسجل فى إيطاليا وأسبانيا والمانيا وسويسرا وفرنسا، كما عرف فى المغرب والجزائر وتونس وفلسطين والأردن وشوهد حديثا فى مصر.

الأعراض: يبطئ نمو الأغصان الحديثة وتقصر السلاميات، ثم يحدث نمو زجزاجى. الأوراق التى تظهر على تلك الأغصان تكون أصغر من الطبيعى وأبطأ تفتحا وتتخذ وضعا عموديا على الغصن وتتشوه فى الشكل كما يحدث فى حالة الضرر

الذى ينتج عن بعض مبيدات الحشائش مثل D - 2.4 فتتقارب العروق الخمسة الرئيسية للورقة وتصبح الزوايا بينها أقل من الزوايا فى الورق الطبيعى وتظهر كالمروحة اليدوية المفتوحة قليلا، وتظهر برقشة بالأوراق وشفافية للعروق قد تزول صيفا، وقد يشحب لون المناطق المبرقشة ثم تموت، التفصيص يكون أعمق من الطبيعى وقمة النصل أكثر طولا ومدببة (شكل ١٠/٩).

يحدث تساقط لبعض أزهار العنقود الزهرى ويقل العقد وقد لا تتكون بذور بالثمار. والعنقود الناضج يكثر به الثمار الصغيرة بجانب الثمار الكبيرة، وتنخفض إنتاجية المحصول ويحدث تقزم عام تدريجى للكرمة المصابة.

المسبب: يتسبب المرض عن فيروس الورقة المروحية فى العنب (GFLV)، وهو فيروس كروى قطره ٢٥ – ٣٠ نانومتر، يمكن نقله ميكانيكيا بالعصارة، كما ينتقل بالأجزاء الخضرية كالعقل والتطعيم، كذلك فإن الفيروس وجد فى حبوب لقاح بعض أصناف العنب، وأمكن نقله عن طريق بذور بعض النباتات العشبية كالزربيح. ويحدث الإنتقال من نبات إلى آخر خلال التربة ببعض أنواع من الديدان الثعبانية التابعة للجنس زيفينيما *Xiphinema*، وتصبح الدودة ناقلة للفيروس بعد تغذيتها على نبات مصاب لمدة تقرب من ١٥ دقيقة.

يمكن للفيروس أن يصيب نباتات حولية مثل الفاصوليا والخيار والدخان والزربيخ.



شكل ٩/١٠ : ورقتى عنب تظهر عليهما مرض الورقة المروحية (يمين) مقارنة بورقة سليمة (يسار).

المقاومة

١- إختبار مدى مقاومة الأصناف المختلفة والتوسع فى زراعة الأصناف المقاومة فى المناطق المعرضة للمرض.

٢- عند زراعة العنب تختار أرض غير ملوثه بالديدان الثعبانية الناقلة للمرض، وللضرورة تقاوم الديدان الثعبانية قبل الزراعة.

٣- التأكد من خلو العقل المستخدمة للزراعة والطعوم والأصول من المرض، أو الزراعة بنباتات ناتجة عن زراعة الأنسجة.

٤- عزق أرض البستان والتخلص من الحشائش والتى قد تكون من عوائل الفيروس أو الديدان الثعبانية الناقلة للمرض.

٥- التشديد فى إجراءات الحجر الزراعى ضد هذا المرض فى حالة عدم وجوده.

إلتفاف الأوراق فى العنب

Grapevine Leaf Roll

مرض التفاف الأوراق فى العنب واسع الإنتشار عالميا وخاصة فى دول حوض البحر الأبيض المتوسط وقد سجل المرض فى سوريا وفلسطين والأردن وتونس والجزائر والمغرب، وعرف حديثا بمصر، يسبب المرض خسائر جسيمة لما يحدثه من تدهور فى الشجيرات وإنخفاض فى إنتاجيتها وجودتها.



شكل ١١/٩ : ورقتى عنب تظهر عليهما أعراض الإلتفاف (يمين) مقارنة بورقة سليمة (يسار).

الأعراض: تظهر أعراض المرض على الأوراق الحديثة من منتصف مايو، فى صورة إلتفاف لأنصال الأوراق حول العرق الوسطى وإلى أسفل وتصبح الأوراق سميكة متكرمشة وملتفة عند الحافة وسهلة التقصف (شكل ١١/٩)، وبتقدم الورقة فى السن تصفر فى اللون، أو تتحول للون الأحمر أو البرنزى على طول العروق وتبقى صفراء بين العروق. تظهر الأعراض أولا على الأوراق القاعدية بالقصبات ثم تتجه أعراض المرض إلى الأوراق الأحدث بإتجاه قمة القصبة. بتحليل الأوراق نجد أنها تحتوى على معدلات أعلى من الطبيعى فى المواد الكربوايدارتية.

تحمل الكرمات المصابة عددا أقل من العناقيد الصغيرة الحجم مقارنة بما تحمله الكرمات السليمة، كما أن معدلات السكر بالثمار تكون أقل وحموضتها أعلى من ثمار النباتات السليمة. كذلك فإن تلون الثمار لا يتم باللون الطبيعى، ففى صنف إمبرور Empror ذات الثمار الحمراء البراقة تكون الثمار ذات لون أصفر مخضر أو أصفر محمر، وفى الأصناف البيضاء مثل النباتى الأبيض وريزلنج الأبيض يكون لون ثمار الأشجار المصابة أصفر مبيض بدلا من أصفر مخضر.

تظهر أعراض المرض بوضوح على العنب الأوربى المطعومة على أصول مقاومة لحشرة الفللوكسرا.

ونظرا للتطابق فى أعـــراض هذا المرض مع أعــراض مــرض إمـــبـــرور الأبيض White Empror المعروف فى كاليفورنيا فإننا نعتقد بإنهما إسمين لمرض واحد.

يساعد على ظهور المرض جفاف وإرتفاع حرارة الجو.

المسبب: يتسبب المرض عن فيروس التفاف الأوراق فى العنب GLRV. وفى دراسات بسوريا إعتقد أن فيروس التفاف الأوراق Closterovirus III، وفيروس نمش العنب Grapevine fleck virus مسئولان عن المرض.

ينتقل المسبب المرضى بالعقل والتطعيم وبإنواع من حشرة البق الدقيقى. ويعتقد أن الفيروسات المسببة مسئوله عن عدم التوافق بين الأصل والطعم حيث

يحدث زيادة فى نمو الطعم على نمو الأصل مؤديا إلى حدوث إنتفاخ صولجانى فى المنطقة التى تعلو مكان التطعيم ويتشقق اللحاء بدءاً من منطقة الإنتفاخ إلى أعلى ليشمل الساق بأكمله

المقـاومة

١- عدم الحصول على عقل أو طعوم من كرمات عنب.

٢- التخلص من الكرمات المصابة وزراعة مكانها كرمات سليمة.

٣- مقاومة حشرة البق الدقيقى ويفيد فى ذلك الرش بالملاثيون ٥٧ ٪ بمعدل ٢,٪، أو أنثيو ٣٣٪ أو أكتليك ٥٠ ٪ بمعدل ١٥,٪.

الخشب المتجعد فى العنب

Rugose Wood in Grapevine

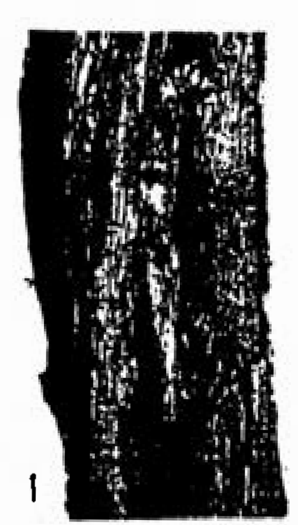
هذا المرض واسع الإنتشار فى أورب ومعظم الدول العربية مسببا أضرار كبيرة فى نمو الكرمات والمحصول الناتج منها. إكتشف المرض حديثا فى مصر على صنف إيطاليا Italia بزراعات العنب بجاناكليس. يوجد المرض أيضا بفلسطين والأردن وتونس والجزائر والمغرب.

الأعراض: ينتج عن الإصابة حدوث بطئ فى نمو النباتات وتصبح متقزمة مقارنة بالنباتات السليمة، ويصحب ذلك تأخر فى تكشف البراعم فى الربيع، وخلال بضع سنوات يلاحظ التدهور والموت الخلفى للأفرع الخضرية من القمة إلى القاعدة. وعند إزالة القلف يلاحظ وجود نقر وأخاديد بالخشب يقابلها وجود نتؤات خابورية أو بشكل بتون متعرجة جهة القلف، ويحدث ذلك فى الأصل أو الطعم أو كلاهما (شكل ١٢/٩).

عند التطعيم يلاحظ حدوث تورم فوق منطقة الألتحام، ويظهر فرق واضح فى قطر الساق فى الأصل عن الطعم وخاصة فى الصنف أيطاليا حيث يكون ورم الطعم كبير ويظهر قلف الطعم سميك فلينى وخشن الملمس

لا تظهر أعراض مميزة للمرض على الأوراق، لكن العناقيد الثمرية المتكونة تكون أقل عددا وأصغر حجما وبذلك يقل المحصول الناتج.

تؤدى شدة الإصابة إلى موت الكرمات فى بضع سنوات.

ب أ

شكل ١٢/٩ : الخشب المتجعد فى العنب

أ- المظهر الخارجى للساق المصاب قبل أزالة معظم القلف.

ب- ظهور النقر والأخاديد على الخشب بعد إزالة جميع القلف.

المسبب : يتسبب هذا المرض عن فيروس أو أكثر، فهو مرض مركب يظهر فى ثلاثة أشكال منفردة أو متجمعة يمكن تحديدها بالتطعيم على نباتات كاشفة، الشكل الأول تنقر ساق ربستريس Rupestris stem pitting والنبات الكاشف *Vitis rupestris* St George، والشكل الثانى القلف الفلينى corky bark والصنف الكاشف له LN 33، والشكل الثالث أخاديد ساق كوبر Kober stem grooving والصنف الكاشف له Kober 5 BB.

لا تنتقل فيروسات المرض ميكانيكيا، ويمكن نقلها بالتطعيم.

المقـاومة

١- عدم زراعة عقل من نباتات ظهر بها المرض.

٢- الحصول على طعوم من نباتات خالية من المرض.

٣- يفضل إستخدام نباتات ناتجة من مزارع الأنسجة للزراعة أو للتطعيم بإستعمال القمم النامية.

النيماتــودا فى العنــب

Nematodes of Grapevine

تهاجم جذور العنب بأنواع عديدة من الديدان النيماتودية التى تسبب أضرار لكرمات العنب.

من أهم أنواع النيماتودا التى تهاجم جذور العنب، نيماتودا تعقد الجذور السابق الحديث عنها (ص ٤١، شكل ١/١٠).

ومن النيماتودا الآخرى تلك التى تتبع الجنس براتيلنكس *Pratylenchus* والتى تعرف بنيماتودا تقرح الجذور Lesion nematode والواسعة الانتشار فى المناطق الحارة والمعتدلة من العالم، ومنها الأنواع P. *minyus* و P. *vulnus* والتى تهاجم جذور العنب وتسبب بقع ميتة على سطوح الجذور وهى تشبه نيماتودا تقرح جذور الموز (شكل ٢/٢٠).

وفى مصر وليبيا سجلت إصابات لجذور العنب بنيماتودا الحمضيات تيلنكلس سمبينترنس *Tylenchulus semipenetrans* (شكل٤/٣٣)، ووجدت الأطوار اليرقية بين خلايا البشرة وتحت البشرة، ويمتد تأثير الأطور البالغة للنيماتودا إلى مناطق الجذر بين البشرة والبريسيكل وينتج عن ذلك فى جذور العنب الحديثة تكون خلايا متضخمة مغذية nurse cells فى تلك المنطقة مقارنة بمناطق تغذية نيماتودا تعقد الجذور التى تكون محصورة فى الأسطوانة الوعائية.

ومن الديان النيماتودية الأخرى التى تصيب العنب الآتى:

زيفينيما .*Xiphinema* sp والتى تعرف بالنيماتودا الخنجرية Dagger nemotode والتى سجلت بالأردن وليبيا والتى تسبب أوراما طرفية بجذور العنب والتى يمكنها نقل فيروس الورقة المروحية ، كما يمكنها أيضا مهاجمة جذور التين. تنتج عن تغذية تلك النيماتودا تضخم فى حجم الخلايا وتعدد النوايات فى الخلايا القريبة من مناطق التغذية.

لونجيدورم .*Longidorum* sp وتعرف بالنيماتودا الإبرية needle nematode وقد سجلت بالسعودية وليبيا، وتحدث تقرحات وتفرع زائد بالجذور.

سريكونيما .*Criconema* sp وتعرف بالنيماتودا الحلقية ring nematode وقد سجلت بالسعودية.

تيلنكورهينكس *Tylenchorhynchus*وتعرف بالنيماتودا الواخزة stylet nematode وقد سجلت بمصر والاردن والسعودية وليبيا.

هليكوتيلنكس *Helicotylenchus* sp وتعرف بالنيماتودا الحلزونية spiral nematode وقد سجلت بمصر والاردن.

المقـــاومة

١- زراعة المشتل فى أرض خالية من الديدان النيماتودية.

٢- يراعى عدم نقل تربة من مزرعة ملوثة إلى المزرعة السليمة.

٣- تعامل التربة فى الأرض المستديمة إذا ظهر بها بأحد المبيدات النيماتودية مثل تميك١٠ ٪ أونيماكور ١٠ ٪ أو فايديت١٠ ٪ بمعدل ٢٥ كجم/فدان (٦٠ كجم/هكتار) تنثر ثم تخربش ثم تروى.

٤- الكرومات المسنة والمصابة بالنيماتودا تزال ثم تشمس التربة ويطهر مكانها بمعاملة التربة بأحد المبيدات السابقة بمعدل ٢٥ جم للجورة ثم تروى مباشرا ويكرر ذلك بعد ثلاثة أشهر.

نقص العناصر فى العنب

Mineral Defiencies in Grapes

تظهر أعراض نقص العناصر فى زراعات العنب بالأراضى الصحراوية والجيرية والمائلة للقلوية وفى حالات عدم التسميد العضوى.

نقص الآزوت

يتسبب نقص الآزوت فى قلة النمو العام لكرمات العنب وتغير فى لون الأوراق إلى الأخضر الباهت فالأخضر المصفر ويبدأ التغيير فى الأوراق القاعدية القديمة ثم فى الأوراق الأحدث. تصغر الأوراق الحديثة فى الحجم، والأفرع الحديثة تكون صلبة ومستديرة المقطع ورفيعة. بتقدم المرض تصبح الأوراق القديمة صفراء ثم تميل للإحمرار. يتأثر المحصول كثيرا ويقل عن المتوقع.

يعالج المرض بالتسميد الجيد بالنترات أو أملاح النشادر فى أوائل الربيع وخلال فترة التزهير، ويمكن رش الأوراق بمحلول ٢ ٪ يوريا.

نقص البوتاسيوم

تبدأ أعراض المرض ظهورا على الأوراق الموجودة فى منتصف القصبات الرئيسية فى أوائل الصيف، وتظهر بالأفرع الجانبية على الأوراق الحديثة أولا. يحدث تغير فى اللون بحواف الأوراق إلى اللون الأخضر الباهت ثم إلى اللون البرنزى ثم إحتراق الحواف. قد يحدث إصفرار بين العروق والتواء فى الأفرع الحاملة لمحصول كبير. العناقيد المتكونة تكون صغيرة وثمارها قليلة وتنضج بغير نظام يعالج النقص بالتسميد البوتاسى (شكل ٩ / ١٣).

نقص الفوسفور

يقل النمو العام للكرمات ويصبح لون الأوراق أخضر معتم، كما يظهر تبقع ترمزى على الأوراق والأفرع. يحدث تساقط مبكر للأوراق ونضج مبكر للثمار قبل إكتمال نموها. النقص الشديد فى الفوسفور يتسبب فى نقص شديد فى الإزهار أوعدم الازهار كلية.

ويعالج النقص بالتسميد العضوى والفوسفاتى.



شكل ١٣/٩ : اعراض نقص البوتاسيوم على ورقتى عنب

نقص الحديد

تظهر الأعراض الأولى لنقص الحديد على الأوراق الحديثة الموجودة فى قمم الأفرع، ويعزى ذلك إلى صعوبة حركة عنصر الحديد، فيحدث إصفرار بين العروق فى الأوراق الحديثة مع بقاء العروق خضراء ثم يعم الإصفرار. يبهت لون الأفرع الحديثة وقد تصفر، وتسقط الأوراق وتضعف الكرمات ويقل المحصول (شكل٩/١٤).



شكل ١٤/٩ : أعراض نقص الحديد.

تظهر أعراض نقص الحديد فى الأراضى الجيرية حيث يتحول الحديد إلى صور معقدة لا تستطيع الجذور إمتصاصها. كذلك فإن زيادة المنجنيز فى التربة تعطى أعراض نقص الحديد

يعالج نقص الحديد برش الأوراق بمحلول ٠,٥٪ كبريتات حديدوز، كما يمكن إستخدام حديد مخلبى يضاف إلى التربة. وفى الأراضى القلوية يضاف سيكوبسترين ١٣٨ (٦٪حديد) إلى التربة بمعدل ١٠٠جم للكرمة.

نقص البورون

تظهر الأعراض على الأوراق الطرفية فيشاهد بها إصفرار بين العروق، كما تظهر التواءات وتجعدات بالأطراف النامية ومساحات ميتة بالمحاليق. قد تموت القمة النامية ويمتد الموت للخلف مبكرا فى الصيف مما قد يؤدى إلى نمو أفرع جانبية. تقصر السلاميات بالقرب من قمة الفرع الرئيسى وقد تجف العناقيد الزهرية ويحدث تساقط كبير للثمار، ولا تنمو الثمار طبيعيا. (شكل ١٥/٩).



شكل ١٥/٩ : اعراض نقص البورون

على فرع وأوراق وعنقود ثمرى

.يعالج نقص البورن بإضافة بوراكس بمعدل ٢٠–٥٠ جم للكرمة أو اكسيد البورون بمعدل ٥–١٠ كجم للفدان.

نقص الزنك

يبدأ ظهور الأعراض على الأوراق الحديثة، فتحاط شبكة عروق الورقة بنطاق ضيق واضح لونه أخضر طبيعى ويحدث إصفرار فى المسافات الباقية بين العروق، وتصبح الأوراق صغيرة ضيقة ولهذا يعرف هذا المرض بالورقة الصغيرة little leaf . العناقيد المتكونة تحتوى على ثمار صغيرة غير ناضجة (شكل ١٦/٩).

يعالج نقص الزنك برش الأوراق بمحلول ٦ ,٪ كبريتات زنك يضاف اليه ٣ ,٪ جير مع مادة مبللة.





شكل ١٦/٩ : اعراض نقص الزنك على فرع وعنقود ثمرى

نقص المنجنيز

يبدأ ظهور أعراض المرض على الأوراق القاعدية، فنجد أن شبكة عروق الورقة تحاط بنطاق ضيق لونه أخضر طبيعى بينما يبهت لون باقى المسافات بين العروق (شكل ١٧/٩). يسبب نقص المنجنيز قلة فى النمو ونقص فى المحصول. يظهر نقص المنجنيز عادة مع نقص الحديد أو البوتاسيوم أو كليهما.

يعالج نقص المنجنيز برش الأوراق بمحلول ٠,٥٪ كبريتات منجنيز مع مادة مبللة.

نقص المغنسيوم

يبدأ ظهور أعراض المرض فى الأوراق القاعدية للفرع، فيظهر إصفرار أو إحمرار بين عروق الأوراق الرئيسية، ثم تظهر مساحات ميتة بين العروق مع تساقط ورقى مبكر (شكل ١٨/٩)، ويرتبط النقص عادة بنسبة أكسيد البوتاسيوم إلى المغنسيوم K_2O/Mg.



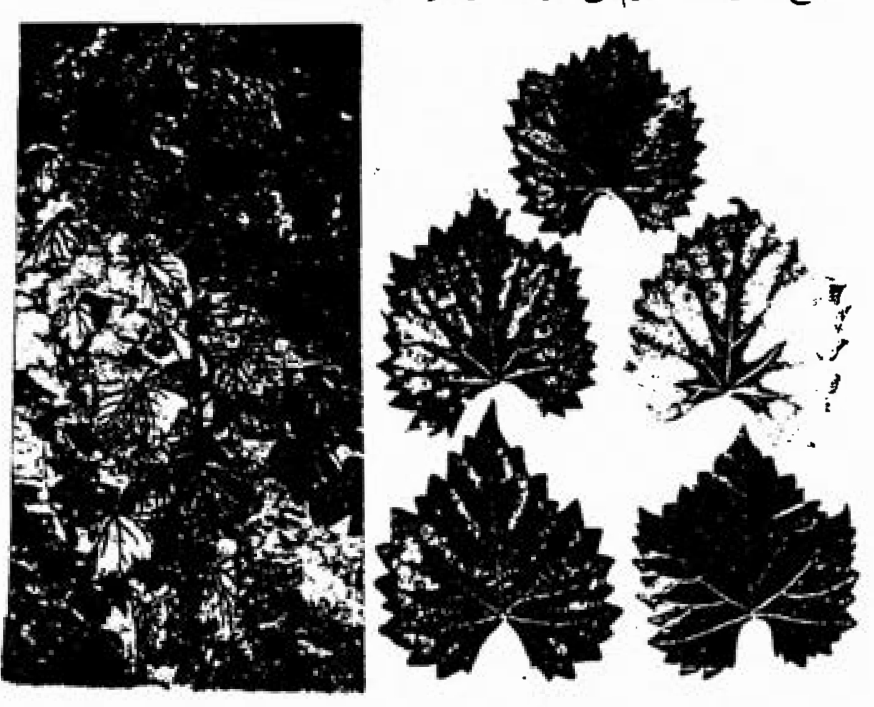
شكل ١٧/٩ : اعراض نقص المنجنيز

العلاج بالرش بمحلول ١ ٪ أكسيد مغنسيوم أو٢ ٪ كبريتات ،مسيوم فى شهر يونية، على أن يكرر الرش إذا لزم الأمر.

الكالسيوم

تظهر الأعراض الأولى للمرض على الأوراق الحديثة، فيتشوه شكلها وتنحنى أطرافها وكذلك حوافها وتظهر بشكل فجانى إلى أعلى **upward cupping**، وتظهر بقع بحجم رأس الدبوس عند الحواف وبين العروق. يحدث موت خلفى للأفرع. المجموع الجذرى يكون ضعيف التكوين.

يعالج نقص الكالسيوم فى التربة القلوية بإضافة الجبس.



شكل ١٨/٩ : اعراض نقص المغنسيوم



الباب العاشر

امراض اشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية



الباب العاشر

أمراض أشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية

تنتمى أشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية والتى تعرف فى مصر بأشجار الحلويات وفى بعض الدول العربية باللوزيات إلى تحت العائلة البرونويدية Subfamily Prunoideae من العائلة الوردية Fam. Rosaceae. تنتشر هذه الأشجار فى المنطقة المعتدلة الشمالية وتشمل نباتات فاكهة هامة واسعة الإنتشار عالميا مثل الخوخ والنيكتارين والمشمش والبرقوق والكريز واللوز ، وجميعها أشجار وشجيرات متساقطة الأوراق. الأوراق بسيطة ذات أذينات متساقطة. البراعم الزهرية بسيطة تعطى زهرة واحدة أو نورات زهرية محدودة أو غير محدودة.

أزهار الفاكهة ذات النواة الحجرية منتظمة خنثى محيطية. الكأس يتكون من خمسة سبلات خضراء. التويج يتكون من خمسة بتلات سائبة لونها أحمر فى الخوخ وأبيض فى البرقوق والكريز وأبيض وردى فى المشمش واللوز. الطلع مكون من ٢٠ إلى ٣٠ سداة مرتبة فى ثلاثة صفوف، ففى المشمش يوجد ١٠ أسدية فى كل صف. المتاع مكون من كربلة واحدة بها بويضتين فى وضع مشيمى قمى، تنضج بويضة منهما بعد الاخصاب لتكون البذرة وتختزل البويضة الأخرى. الثمرة حسلة حيث الجدار الثمرى الداخلى صلب ويحيط بالبذرة.

الخوخ (peach) *Prunus persica*، وهو محصول الفاكهة الذى يلى التفاح فى الانتشار. منشأه شرق آسيا ومنه إنتقل إلى بلاد الفرس فأوروبا وغيرها من بلاد العالم. يزرع حاليا بكثرة فى الولايات المتحدة الأمريكية وإيطاليا وتركيا، وفى الدول العربية يزرع بالعراق وتونس ولبنان وسوريا والمغرب ومصر والجزائر وفلسطين.

يزرع الخوخ بالبذور والتطعيم ومعظم أصنافه تتلقح ذاتيا. من الأصول المستخدمة للخوخ والمقاومة للديدان الثعبانية خوخ شاليل Shalil وخوخ يونان Yunan وخوخ بخارى Borkhara والخوخ الصينى *Prunus davidiana* ونيماجارد Nemaguard وبرقوق ماريوبلان Maryobalan والمشمش.

تؤكل ثمار الخوخ طازجة، كما تدخل فى صناعة المربات والفطائر والمعلبات، والثمار ذات قيمة غذائية عالية فهى غنية بالمواد الكربوايدراتية وفيتامينات A و C والنياسين والريبوفلافين وبها عناصر الكالسيوم والفوسفور والبوتاسيوم.

النيكتارين (nectarine) *P.persica nectarina* يشبه ثمار البرقوق من حيث نعومة السطح الخارجى ويشبه الخوخ من حيث الطعم ولهذا يطلق عليه أحيانا الخوخ الأملس .

المشمش (apricot) *Prunus armeniaca*، وهو من محاصيل الفاكهة الصيفية المحبوبة، نشأ فى وسط آسيا وإنتشر منها فى كثير من دول العالم ومنها روسيا وتركيا وأسبانيا، وفى الدول العربية تكثر زراعته فى المغرب فسوريا فالجزائر فتونس فلبنان فمصر.

يتكاثر المشمش بالبذرة والتطعيم، ومعظم أصنافه خصبة ذاتيا. من الأصول المستخدمة لتطعيم المشمش والمقاومة للنيماتودا البرقوق الماريانا Marianna وأصول الخوخ المقاومة للنيماتودا والمشمش.

تؤكل ثمار المشمش طازجة، كما تعلب وتجفف ويصنع منها قمر الدين والمربات، والثمار الطازجة غنية فى المواد الكربوايدراتية وتحتوى على بروتينات وفيتامينات A وC , B_1 وريبوفلافين ونياسين وأملاح الكالسيوم والفوسفور والبوتاسيوم.

البرقوق (plum) *Prunus domestica*، الذى يعرف بالبرقوق الأوربى ومنشأه غرب آسيا و *P.triflora* والذى يعرف بالبرقوق اليابانى ومنشأه الصين. بعض أصناف البرقوق تلقح ذاتيا والبعض عقيم ذاتيا ويحتاج إلى ملقحات. يزرع بكثرة فى روسيا والولايات المتحدة الأمريكية والمانيا ورومانيا وتركيا وفى الدول العربية يزرع فى العراق وسوريا ولبنان والجزائر والمغرب ومصر والأردن.

يتكاثر البرقوق بالبذور والتطعيم، وأهم أصوله المقاومة للنيماتودا، برقوق الميروبلان والماريانا والخوخ المقاوم للنيماتود والمشمش. فى بعض الأصناف يعتبر خف الثمار ضرورة لتحسين المحصول، ويتم ذلك بعد تساقط يونية.

تؤكل ثمار البرقوق طازجة وتجفف لعمل قراصيا وتدخل فى صناعات التعليب والمربات. والثمار غنية فى قيمتها الغذائية بما تحتويه من مواد كربوايدراتية وبروتينية وبكتينية وفيتامينات A , C , B_1 وعناصر الكالسيوم والفوسفور والبوتاسيوم.

الكريز (cherry) ومنه الحلو *Prunus avium* ومنه الحامض (المز) *Prunus cerasus* ويعتقد أن موطن الكريز الحلو هو منطقة القوقاز وأن موطن الكريز الحامض هو جنوب شرق آسيا. معظم أصناف الكريز الحلو عقيمة ذاتيا وتحتاج إلى أصناف ملقحة ويساعد على ذلك وجود نحل بالمزرعة فى موسم الإزهار. يزرع الكريز بكثرة فى أمريكا وروسيا والمانيا وايطاليا واليونان وبلغاريا وتركيا كما يزرع فى بعض الدول العربية مثل سوريا ولبنان وفلسطين والعراق والجزائر، ويعتقد أنه كان يزرع بمصر قبل الحضارة الرومانية.

يتكاثر الكريز بالبذور والتطعيم، ومن الأصول المستخدمة مازارد Mazzard ومولينج ف- ١٢ Malling F-12 المقاوم لمرض التشقق البكتيرى.

ثمار الكريز الحلو من الثمار المحبوبة التى تؤكل طازجة وتعلب على نطاق واسع، كما تدخل ثمار الكريز الحامض فى بعض المطبوخات وفى تصنيع شراب الكريز المستخدم غذائيا وفى تصنيع بعض أدوية الأطفال. ثمار الكريز غنية فى محتواها الغذائى من حيث المواد الكربوإيدراتية والبروتينية وفيتامينات A , C وأملاح البوتاسيوم والكالسيوم والفوسفور.

اللوز (almond) *Prunus amygdalus* ويعتقد أن موطنه الأصلى بلاد الهند وإيران، ويزرع حاليا فى الولايات المتحدة الأمريكية وأسبانيا وإيطاليا وإيران ومن الدول العربية يزرع بكثرة فى تونس والمغرب وفى مساحات محدودة فى سوريا ولبنان وليبيا والجزائر والعراق ومصر.

يتكاثر اللوز بالبذور والتطعيم، ويطعم على أصول اللوز المر والخوخ وبرقوق الميروبلان والماريانا. الكثير من أصناف اللوز عقيمة ذاتيا وتحتاج إلى أصناف ملقحة وإلى وجود نحل بالمزرعة.

تؤكل بذور اللوز الجافة وتدخل فى صناعة الحلويات، وقد تؤكل الثمار كاملة وتجمع خضراء فى هذه الحالة. تحتوى بذور اللوز على نسبة عالية من الزيت، كما أن البذور الجافة غنية أيضاً بالبروتينات وأملاح البوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم والفوسفور والحديد .

البياض الدقيقى فى أشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية

Powdery Mildew of Stone Fruit Trees

مرض البياض الدقيق واسع الانتشار على النباتات ذات النواة الحجرية، فهو يصيب المشمش والخوخ فى كافة المناطق المنزرعة بهما فى مصر، وقد سجل لأول مرة بمصر سنة ١٩٥٨ على المشمش وقبل ذلك سجل على البرقوق سنة ١٩٢٠ وعلى الخوخ سنة ١٩٢٤ ، وينتشر حاليا فى زراعات الخوخ بالعراق، كما يوجد المرض بالسعودية والأردن وسوريا ولبنان وليبيا واليمن، ويعتبر من الأمراض الخطيرة التى تتسبب فى خسائر كبيرة فى كمية المحصول وفى جودته.

الأعراض : تظهر أعراض المرض على الأوراق والأغصان الصغيرة والثمار، خلال شهرى مارس وأبريل وتستمر الأعراض حتى تساقط الأوراق. تظهر الأعراض على الأوراق الصغيرة بملاحظة وجود مساحات صغيرة على سطحى الأوراق مغطاة بنمو فطرى دقيقى أبيض إلى رمادى تمتد وتتسع وتصبح حوافها مشمعة وتتجعد الأوراق خلال نموها. فى إصابة الأوراق التامة النمو لا يحدث تجعد ولكن تظهر عليها النموات الفطرية. تؤدى الاصابة الشديدة إلى جفاف وموت الأوراق. تظهر أعراض المرض على الأغصان لحديثة فيظهر عليها بقع مغطاة بالنمو الفطرى الدقيقى، وعادة ما تمتد وتتقابل البقع وتشمل الجزء الطرفى من الغصن المصاب، ويقل النمو وينحنى طرف الغصن، وقد تصل الإصابة إلى البراعم فيتوقف تفتحها. إصابة الثمار الصغيرة. تظهر فى هيئة بقع مستديرة تمتد مع نمو الثمرة وقد تظهر عليها النموات الفطرية (شكل ١٠ / ١ أ ، ب)، ويتغير لون الثمار ففى الخوخ يصبح لون الجزء المصاب من الثمرة قرنفلى ثم يتحول إلى البنى الداكن، ويصحب

ذلك تغيير فى ملمس الثمرة حيث تصبح المناطق المصابة جامدة جلدية وقد تتشقق فى الخوخ. وفى ثمار المشمش تظهر مساحات صغيرة متقرحة وقد تظهر فى بعض الأصناف بقع صدئية تعطى الثمار مظهر قذر. يقل نمو الثمار المصابة وقد تسقط مبكرا أو تبقى عالقة.

قد تحدث الإصابة فى المشاتل وتتسبب فى حدوث تقزم للنباتات .

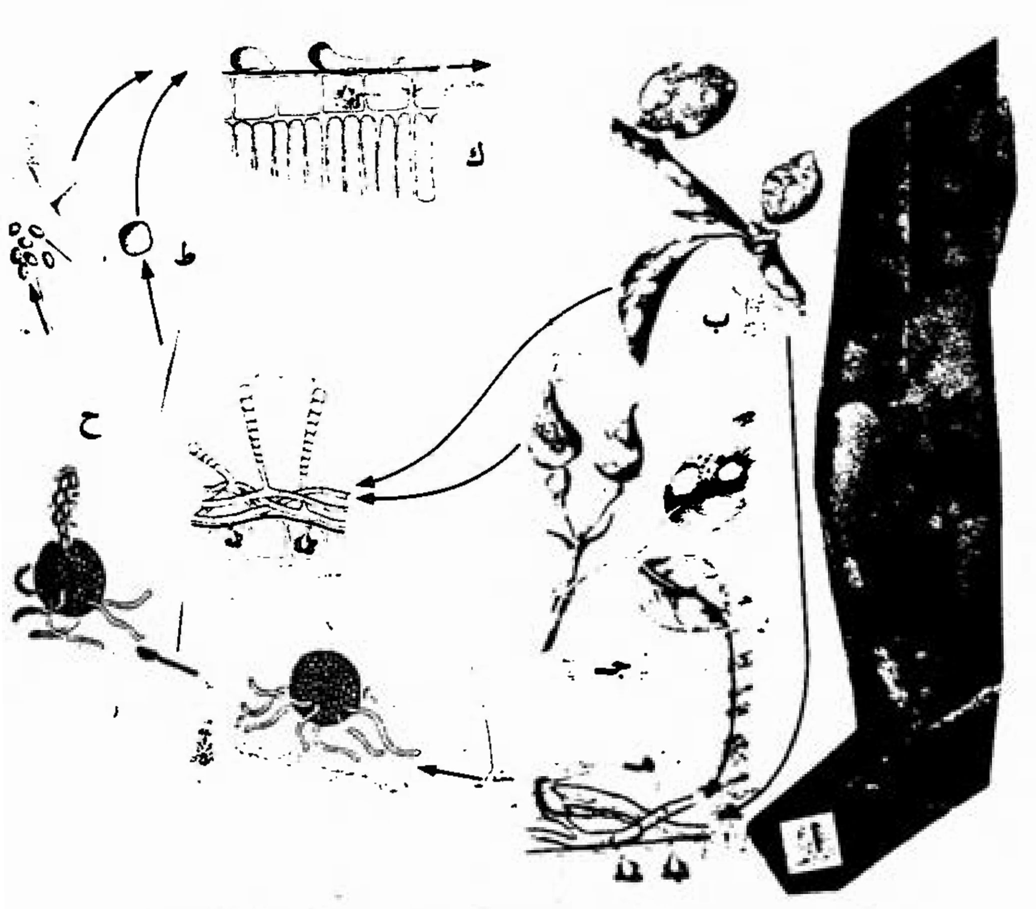
المسبب : يتسبب المرض عن أحد فطرين هما سفيروثيكا بانوزا *Sphaerotheca pannosa* الذى يصيب الخوخ والمشمش والبرقوق والذى يصيب أيضا الورد ، والفطر بودوسفيرا أكسياكانثى *Podosphaera oxyacanthae* الذى يمكنه إصابة الخوخ والمشمش والبرقوق والكريز، كما يمكنه إصابة التفاح والكمثرى والسفرجل .

الفطران المسببان من فطريات البياض الدقيق التى تنتمى للعائلة الإيريسيفية Fam.Erysiphaceae والتى تتبع الفطريات الأسكية الدورقية Pyrenomycetes .

الفطران المسببان إجبارى التطفل ينموان ويتجرثمان فقط على النبات العائل. الميسيليوم متفرع ومقسم بجدر عرضية. التكاثر اللاجنسى يحدث بتكوين حوامل كونيدية قصيرة غير متفرعة تحمل على أطرافها الجراثيم الكونيدية فى سلاسل (شكل ١٠/١ جـ). التكاثر الجنسى يحدث نتيجة لتزاوج بين عضو تذكير وعضو تأنيث أسكى ascogonium وينتج عن ذلك تكوين جسم ثمرى كروى مقفل من النوع الدورقى perithecium. الجسم الثمرى الأسكى يحتوى على كيس أسكى واحد يتكون بداخله ثمان جراثيم أسكية (شكل ١٠/١ د،هـ،و). يختلف الفطران المسببان فى شكل الزوائد الخارجية بالجسم الثمرى، فتكون الزوائد هيفية غير متفرعة مرنة فى الفطر *S.pannosa* فى حين تكون الزوائد محددة تتفرع قرب أطرافها تفرعات ثنائية فى الفطر *P.oxyacanthae* .

دورة المرض : تحدث الإصابة فى أول الموسم من إنبات الجراثيم الأسكية الموجودة داخل الأجسام الثمرية الأسكية والساكنة خلال الشتاء. هذا ويعتقد أن الفطر المسبب يمضى الشتاء فى صورة ميسيليوم كامن بالبراعم الساكنة. فى الربيع ينشط الميسيليوم، كما ينمو الميسيليوم الناتج عن إنبات الجراثيم الأسكية ويستمر النمو سطحيا على العائل ويحصل على غذائه وذلك بإرسال مماصات إلى داخل

حلايا البشرة. ينمو ويتفرع الميسيليوم الفطرى وبعد فترة يبدأ فى تكوين الحوامل الكونيدية القصيرة التى تنمو عموديا على سطح العائل، وتتكون على قمم الحوامل سلاسل من الجراثيم الكونيدية. تنتشر الجراثيم الكونيدية بفعل الرياح، وتجدد العدوى خلال موسم النمو طالما الظروف البيئية مناسبة للإصابة، ويتوفر ذلك فى الجو المعتدل المائل للحرارة الرطب (شكل ١٠/١ ح ، ط ، ى).



شكل ١٠/١ : دورة حياة الفطر *S.pannosa* مسبب مرض البياض الدقيق فى الخوخ

أ – الأعراض على ورقــة. ب–ك دورة المــرض

ب – الأعراض على فرع وورقة وثمرتين. جـ– الأعراض على براعم زهرية وأوراق.

د ـ تكوين الميسيليوم السطحى والحوامل والجراثيم الكونيدية، لاحظ الممصات فى خلايا البشرة.

هـ ـ حدوث تزواج بين عضو تذكير وعضو تأنيث أسكى.

و ـ ظهور الكيس الأسكى ح ـ إنطلاق الجراثيم الأسكية

ط ـ جرثومــة كونيدية ى ـ جرثومــة أسكيــة

ك ـ إنبات الجرثومة الكونيدية أو الأسكية

قرب نهاية الموسم يقف إنتاج الجراثيم الكونيدية ويبدأ حدوث التكاثر الجنسى وتكوين الأجسام الثمرية الأسكية التى تتكون بين الميسيليوم السطحى. فى الربيع تتشرب الثمار الأسكية الماء وتتشقق جدرها ، وتنتشر الجراثيم الأسكية وتتجدد الاصابة.

المقاومة

١- تربية وزراعة الأصناف المقاومة للمرض

٢- الزراعة فى صفوف منتظمة وعلى الأبعاد المناسبة للصنف وذلك بغرض الأقلال من الرطوبة التى قد تنتج عن التزاحم ولإمكان الرش فى الوقت المناسب .

٣- مراعاة تقليم الأفرع المصابة والمتشابكة خلال فترة سكون العصارة .

٤- العناية بالصرف والرى المعتدل.

٥- عدم زراعة نباتات ورد قريبا من زراعة الفاكهة ذات النواة الحجرية التى تصاب بالفطر سفيروثيكا بانوزا.

٦- ترش النباتات وقائيا بعد تمام التزهير وعقد الثمار ثم يكرر الرش بعد إسبوعين من الرشة الأولى وذلك بأحد المبيدات، كبريت ميكرونى أو سوفريل ٨١٪ بمعدل ٢٥ ,٪، أو كاراثين مسحوق ٢٥٪ أو مورسيد ٤٠٪ بمعدل ١ ,٪، أو بايكور ٣٠٪ بمعدل ١٢ ,٪

ثم ترش الأشجار علاجيا عند ظهور المرض ويعاد الرش كلما لزم الأمر بأحد المبيدات ، بابليتون ٢٥ أو روبيجان ١٢٪ بمعدل ٠٣ ,٪ أو بنليت ٥٠ بمعدل ٠,٠٦٪ أو كالكسين ٧٥ أو نمرود ٢٥٪ بمعدل ٠٤ ,٪ .

صدأ أشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية

Rust of Stone Fruit Trees

هذا المرض واسع الانتشار عالميا إلا أنه قليل الأهمية نظرا لظهوره متأخراً فى موسم النمو بعد جمع المحصول ودفئ الجو. عرف المرض فى مصر على الخوخ والبرقوق والمشمش واللوز منذ سنة ١٩٢٥ ، كما يمكن للمرض أن يصيب الكريز، وقد سجل المرض أيضا بالسعودية سنة ١٩٨٠ ، كما سجل بالأردن وسوريا وفلسطين وليبيا وتونس واليمن. ويعتبر هذا المرض عاملا مساعدا على التساقط الكامل والمبكر لأوراق الأشجار شتاءاً.

الأعراض : تبدأ ظهور أعراض المرض، عادة، فى منتصف الصيف. وتختلف الأعراض تبعا للعائل وشدة الاصابة وموعدها. تحدث الإصابة الاساسية للأوراق حيث تظهر على سطحيها السفلى والعلوى بقع صفراء شاحبة ثم تظهر عليها البثرات الفطرية اليوريدية ثم التيليتية البنية اللون والتى تكثر على السطوح السفلى وتقل على السطوح العليا. يتغير لون الأنسجة المصابة بالبرقوق فتصبح أرجوانية أو برونزية. تؤدى شدة الإصابة إلى ظهور مساحات دائرية ميتة وخاصة فى الجو الحار الجاف، وإلى تساقط مبكر للأوراق .

إصابة الأفرع الحديثة والقلف نادراً ما تشاهد على الخوخ ولكنها شائعة فى بعض البلاد على البرقوق. فعند إنتفاخ البراعم فى الربيع تظهر البثرات، الناتجة عن عدوى متأخرة فى الخريف السابق، والتى يكشفها الإنشقاق الطولى لقلف الأفرع النامية، فتعطى جيل جديد من جراثيم فطر الصدأ .

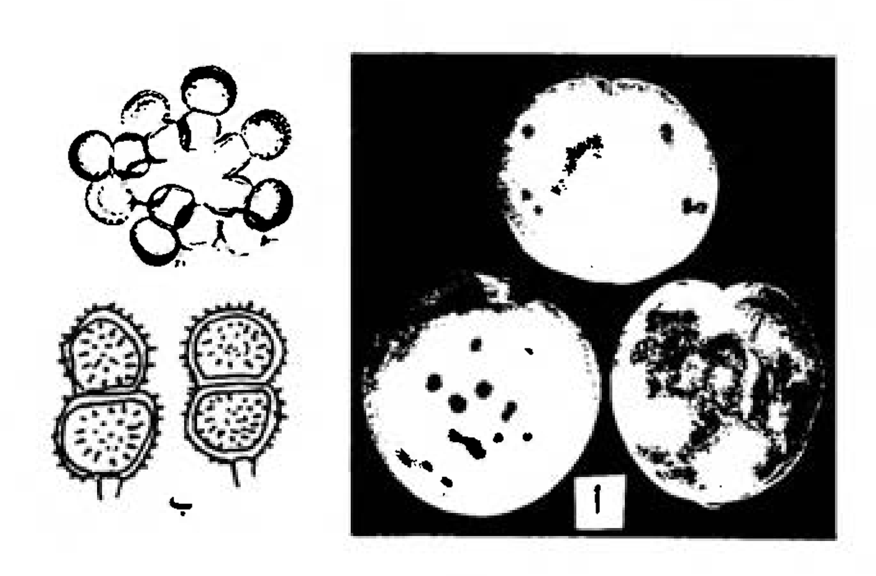
نادراً ما تصاب الثمار، وعند حدوثها فإنها تظهر كبقع دائرية غير منتظمة خشنة مائية خضراء داكنة اللون، يقف نمو الثمرة فى تلك البقع ثم يتغير لونها إلى الأصفر الغامق وتصبح غائرة، وقد تظهر عليها بثرات الفطر المسبب ، وقد تكون البثرات داخلية ولا تظهر خلال طبقة الفلين (شكل ١٠/٢ أ)، ولا يتقدم المرض بعد الجمع.

المسبب : يتســـبب المرض عن أحـد نوعين من الفطر ترانزشـيليـا *Tranzschelia* ، ترانزشيليا برونى سبينوزى *T.pruni-spinosae* والذى يصـيب أشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية بمصر ويكمل دورة حياته على عدد كبير من نباتات العائلة الشقيقية، وترانزشيليا ديسكلور *T.discolor* والذى يكمل دورة حياته على نبات شقائق النعمان *Anemone coronaria*، والأخير يصيب أشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية المنزرعة فى معظم بلاد العالم. وقد ثبت أن الفطر *T.discolor* له سلالات متخصصة فى فالسـلالة *T.d.persicae* تصيب الخوخ، والسـلالة *T.d.domesticae* تصيب البرقوق، والسلالة *T.d. dulcis* تصيب اللوز.

فطر ترانزشيليا فطر بازيدى إجبارى التطفل من فطريات الأصداء كاملة الدورة والتى تمضى دورة حياتها على عائلين حيث يوجد الطورين اليوريدى والتيليتى على أشجار الحلويات ويظهر الطورين البكنى والأسيدى على نباتات العائلة الشقيقية.

تحدث العدوى الابتدائية لأشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية إما من جراثيم أسيدية تكونت فى أوعية أسيدية على نباتات شقيقية أو من جراثيم يوريدية أمضت الشتاء على أشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية، وتتكرر العدوى أثناء الموسم من الجراثيم اليوريدية التى تتكون بالبثرات اليوريدية خلال الموسم، حيث أن العدوى بالجراثيم الآسيدية أو اليوريدية ينتج عنها تكون بثرات يوريدية. قرب نهاية الموسم تتكون بثراث تيليتية بدلا من اليوريدية. الجراثيم اليوريدية وحيدة الخلية مستطيلة إلى صولجانية ذات جدر رقيقة مسننة وقمة ملساء وذات لون بنى فاتح. الجراثيم التيليتية معنقة وتتكون من خليتين كرويتين يسهل إنفصالهما، لونها بنى داكن، إلا أن الخلية العليا أدكن لونا من الخلية السفلى (شكل ١٠/٢ ب). الجراثيم التيليتية لا تحدث عدوى للنباتات، ولكنها إذا أنبتت فإنه يتكون حامل بازيدى من كل خلية من خلايا الجرثومة، الحامل البازيدى مقسم بجدر عرضية إلى أربعة خلايا، ويتكون بكل خلية ذنيب ينشأ عليه جرثومة بازيدية (n) .

الجراثيم البازيدية لا يمكنها إحداث عدوى بأشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية ولكن يمكنها إصابة نباتات العائلة الشقيقية وينشأ عن الإصابة تكون أوعية بكنية على السطوح العليا للأوراق غالبا. الأوعية البكنية دورقية وتفتح بفوهة، وتتكون بها جراثيم بكنية (n)، ولا تلاحظ الأوعية البكنية بسهولة ولكن تلاحظ الأوعية الآسيدية الفنجانية الشكل والتى تتكون على السطوح السفلى للأوراق وقد تتكون على أعناق الأوراق، ويشاهد بها الجراثيم الآسيدية الوحيدة الخلية (n+n). الجراثيم الآسيدية كروية إلى بيضاوية ذات لون بنى محمر وجدر مسننة. لا يمكن إحداث إصابة على نباتات العائلة الشقيقية ولا يمكنها إصابات أشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية.



شكل ٢/١٠ : صدأ أشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية

أ – أعراض المرض على ثمار خوخ

ب ـ الجراثيم التيليتية للفطر *Tranzschelia pruni-spinosae*

مما سبق يتضح أهمية العائل الثانى فى حدوث العدوى لأشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية وخاصة فى البلاد ذات الشتاء البارد حيث لا تتحمل الجراثيم اليوريدية البرودة الشديدة. وقد وجد أن بعض الأنواع المعمرة من الأنيمون ***Anemone*** يمكنها إنتاج محاصيل متتابعة من الجراثيم الآسيدية كل ربيع دون تجديد اللقاح بالجراثيم البازيدية.

وجد أن حرارة ٢٠ – ٢٥°م مع توفر الماء هى الظروف المثلى لإنبات الجراثيم اليوريدية.

المقـاومة

١– إبادة نباتات العائل الثانى، أى نباتات العائلة الشقيقية، القريبة من زراعات أشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية.

٢– رش الأشجار بعد التقليم وبعد جمع المحصول بأحد المبيدات، أكسى كلوريد النحاس أو كوبرازان بمعدل ٠,٣٪ أو بايكور أو دايثين ٤٥ بمعدل ٠,٢٪.

جرب أشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية

Scab of Stone Fruit Trees

يعرف هذا المرض أيضا بالبقعة السوداء black spot والنمش freckles، وهو يصيب الخوخ بصفة خاصة، وسجل فى مصر على اللوز فى منطقة برج العرب سنة ١٩٦٣، كما يصيب البرقوق والمشمش والنكتارين والكريز. وقد وصف المرض لأول مرة سنة ١٨٧٧ على عينات ثمار خوخ جمعت من النمسا. يوجد المرض حاليا فى سوريا والأردن.

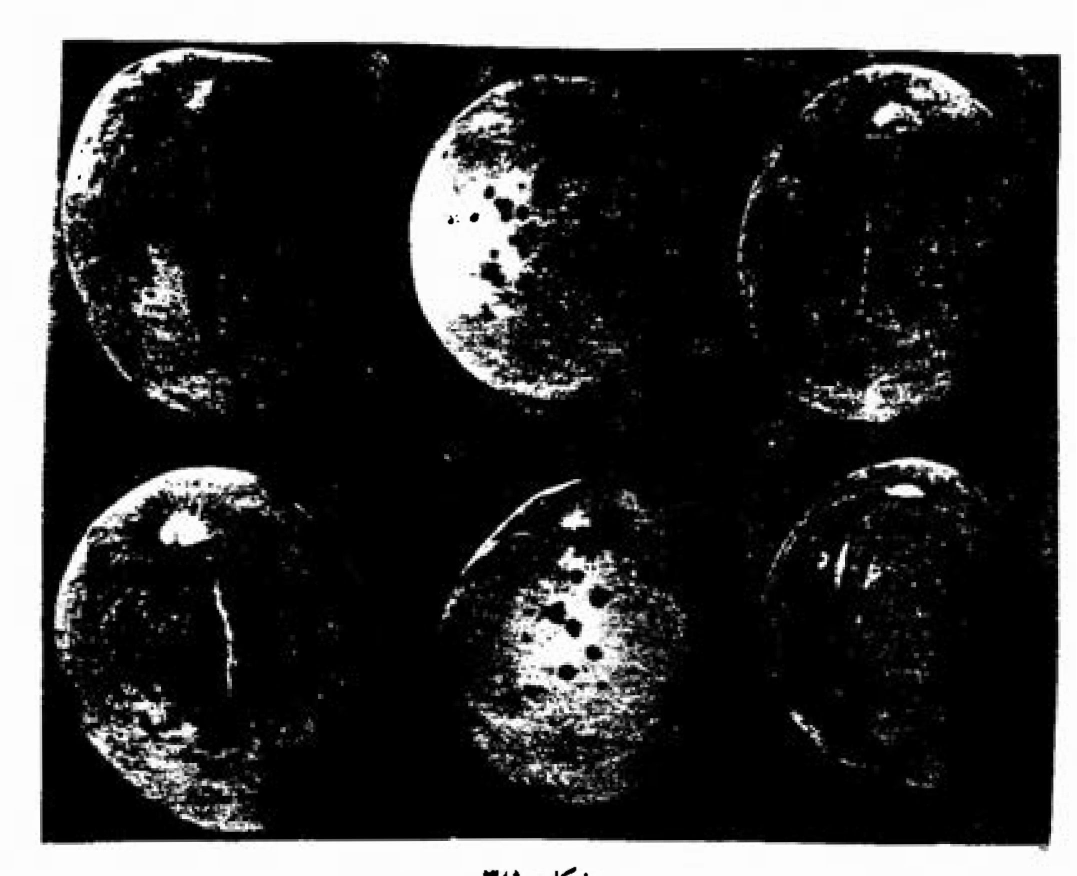
الأعراض: تظهر أعراض المرض على الأوراق والأفرع والثمار، فتظهر على السطوح السفلى للأوراق مساحات زاوية خضراء باهتة تتحول تدريجيا إلى اللون الأخضر الداكن، يصل قطرها إلى ٦مم، وتظهر على العروق الوسطى بثرات طولية ضيقة ذات لون بنى داكن.

إصابة الأفرع تظهر بشكل بقع بنية باهتة أقطارها حوالى ٣ × ٦ م، تتسع وتصبح بنية داكنة. ترتفع المنطقة المصابة قليلا وفى الربيع يظهر نمو الفطر القطيفى ذو اللون الزيتونى. تبدأ الاصابة على الأفرع الغضة، كما تحدث فى قواعد الدوابر وتكون مصحوبة عادة بإفرازات صمغية.

إصابة الثمار تظهر بشكل بقع زيتونية فقيرة التحديد قطرها أقل من ٢ م تظهر أولا على الأسطح العلوية أو المكشوفة، ثم تتحدد البقع وتصبح دائرية ويدكن لونها وتزداد مساحتها وأعدادها على السطوح العلوية والمكشوفة، وتكاد تختفى فى الأجزاء السفلية من الثمرة. تتقابل البقع وتتحدد كثير منها وقد تغطى نصف الثمرة وتظهر عليها نموات الفطر القطيفية الزيتونية اللون. أسفل السطح المصاب من الثمرة تتكون طبقة فلينية سميكة مكونة قشرة جامدة غير مرغوب فيها، ولا يحدث نمو فى المناطق المصابة مع نمو الثمرة مما ينتج عنه شكل غير عادى وتشقق للثمار (شكل ٣/١٠). إصابة اللوز تظهر بشكل بقع داكنة على الثمار يصل قطرها إلى ٥م، وتتسبب فى إحداث تشققات فى الثمار وخروج إفرازات صمغية منها.

المسبب : يتسبب المرض عن الفطر الناقص كلادوسبوريم *Cladosporium carpophilum* (*Fusicladium carpophilum* =) الذى يشبه الطور الناقص للفطر المسبب لجرب التفاح، ويعتقد أن النوع الذى يصيب الكريز يختلف عن النوع الذى يصيب باقى أشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية، وهى كلادوسبوريم سيراسى *C.cerasi*. هيفات الفطر شفافة مقسمة ومتفرعة وهى صغيرة، ثم تسمك جدرها وتصبح زيتونية اللون، ثم تكون نسيج برنشيمى كاذب تنمو منه الحوامل الكونيدية القصيرة المقسمة غير المتفرعة غالبا، طولها ٣٠ - ٤٠ ميكرون، وتحمل فى أطرافها الجراثيم الكونيدية فرديا أو فى سلاسل قصيرة. الجرثومة الكونيدية بيضاوية إلى أسطوانية، شفافة وتميل للأخضر الزيتونى، مكونة من خلية واحدة أو خليتين تضيق قليلا عند الحاجز، وأبعادها ٩ - ٢١ × ٤ - ٦ ميكرون.

لم يكتشف الطور الكامل لهذا الفطر ويعتقد أنه سيكون من الجنس ڤنتوريا *Venturia*.



شكل ٣/١٠

درجات مختلفة من إصابة الجرب على ثمار خوخ

دورة المــرض : تحدث الإصابات الابتدائية فى أول الموسم من الجراثيم الكونيدية التى تنتج فى الربيع من بثرات الأفرع المتبقية من العام السابق، وتنتشر الجراثيم عندما تبتل وتتعرض للغسيل أو الرياح المحملة بقطرات الماء. تحدث عدوى الأوراق على سطوحها السفلى عادة، فبعد فترة من نمو أنبوبة الإنبات تخترق الأدمة ثم تنمو بين الأدمة والجدر الخارجية لخلايا البشرة. بعد فترة من النمو تظهر الحوامل الكونيدية التى تأخذ طريقها خلال الأدمة وتتكون الجراثيم متأخرة فى الموسم مما يعتقد معه أنها غير ذات أهمية فى العدوى الثانوية، حيث أن الأفرع الصغيرة تستمر فى إنتاج الجراثيم لمدة طويلة. عدوى الأفرع تنتج عنها بثرات فى

آواخر الصيف.عدوى الثمار لا تحدث عادة إلا بعد عدة أسابيع من عقد الثمار، ويرجع ذلك إلى كثافة الشعور على الثمار الصغيرة والتى تعوق دون ملامسة الجراثيم لسطح الثمرة.

الحرارة المناسبة لإنبات جراثيم الفطر ونمو الميسيليوم ١٨ – ٢٤ْم. وفترة حضانة المرض، من حدوث العدوى حتى ظهور الأعراض الأولى للمرض طويلة، فتستغرق فى حالة الأوراق والأفرع ٢٥ – ٤٠ يوم، وفى حالة الثمار من ٤٠ – ٧٠ يوم.

يتطلب حدوث حالة وبائية بجانب الحرارة الملائمة، توفر جو رطب خلال الربيع وأوائل الصيف.

المقــاومة

١ – إنتخاب وزراعة أصناف مقاومة، حيث أن معظم الأصناف المنزرعة قابلة للإصابة .

٢ – الإهتمام بالعمليات الزراعية، والتقليم الجيد للسماح بالتهوية الجيدة.

٣ – تجنب الزراعة فى الأماكن المنخفضة.

٤ – الرش بالمبيدات بعد عقد الثمار بإسبوعين ويفيذ فى ذلك بنليت ٥٠ أو بافستين ٥٠ ٪ أو توبسين ٧٠ ٪ بمعدل ٠٦ ,٪ أو كابتان ٥٠ بمعدل ٢ ,٪، وعموما فإن الرش ضد العفن البنى يفيد فى الوقاية ضد الجرب.

التثقيب فى الفاكهة ذات النواة الحجرية

Shot-hole in Stone Fruit Trees

التثقيب shot hole شائع الحدوث فى أوراق الفاكهة ذات النواة الحجرية، لكن مسبباتها عديدة، سجلت أول حالة للتثقيب فى مصر سنة ١٩٣٥ على الخوخ والبرقوق والمشمش ونسب إلى الفطر كلاستيروسبوريم كاربوفيلم *Clasterosporium carpophilam* (= *Stigmina carpophila*)، ثم سجل على اللوز بمصر سنة ١٩٦٣ ، والذى ينتشر حاليا فى الأردن وسوريا وتونس والمغرب واليمن، ونسب إلى الفطر فيوزيكلاديم كاربوفيلم *Fusicladium capophilum*. وفى سنة ١٩٦٤ سجلت حالة تثقيب على اللوز بمصر ونسبت إلى الفطر سركوسبرا سيركمسيسا *Cercospora circumscissa*. فى سنة ١٩٧٩ سجلت حالات تثقيب أوراق فى الخوخ والمشمش واللوز بالمنطقة الشمالية للعراق وعزيت إلى الفطر كورينيم بيجرنيكياى *Coryneum beijerinckii*، كما سجل المرض فى ليبيا ونسب إلى الفطر كورينيم كاربوفيلم *C.carpophilum*.

الأعراض : تظهر أعراض الإصابة بمرض التثقيب المتسبب عن الفطر *Clasterosporium carpophilum* فى شهر مارس ويزداد المرض تدريجيا حتى أغسطس ثم يتناقص. ويظهر المرض على أوراق النباتات بشكل بقع حمراء مستديرة متناثرة بأنصال الأوراق، سرعان ما تتحول إلى اللون البنى، فى اللوز تكون البقع رمادية محاطة بحلقة بينة داكنة قطرها ١,٥ – ٣,٥م وتحاط البقع بهالات من أنسجة صفراء، ثم تسقط أنسجة البقع المصابة وتؤدى كثرة الإصابة إلى تساقط الأوراق . كذلك تظهر بقع بنية على الأزهار والثمار. وتظهر على الأفرع والبراعم المصابة تقرحات مصحوبة بإفرازات صمغية .

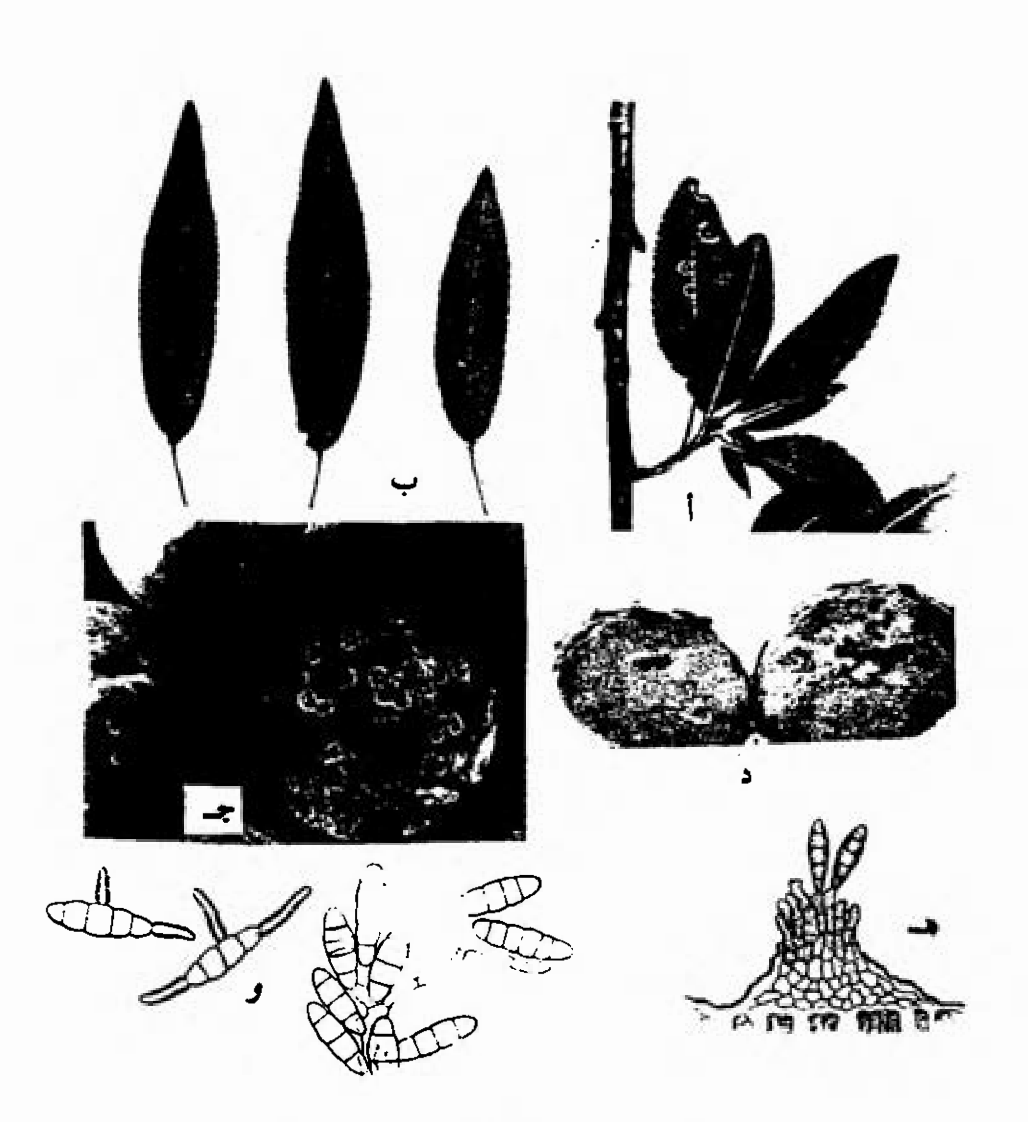
يلائم الفطر المسبب درجات حرارة من ٢٥–٣٠°م ورطوبة نسبية من٩٠–٩٥٪، وتزداد نسبة الإصابة بالمرض عقب سقوط الأمطار وبإرتفاع درجات الحرارة والرطوبة.

يسكن ميسيليوم وجراثيم الفطر المسبب، البراعم والتقرحات خلال فترة الشتاء، وفى الربيع تنشط البراعم ويسبب الفطر إنتفاخ وتدزق خلايا البشرة وظهور الحوامل الجرثومية على سطح الأوراق، وأخيراً يتخلل الفطر باقى خلايا الأنسجة ويسبب موتها، وينتج عن ذلك تثقيب الأوراق.

الإصابة بالفطر *C.beijerinckii* تحدث لكافة الأجزاء الخضرية للنباتات القابلة للاصابة وتشمل الخوخ والمشمش واللوز والبرقوق والكريز. يعرف المرض الناتج أيضا باسم لفحة كورينيم coryneum blight. تظهر الاصابة على الأوراق بشكل بقع صغيرة دائرية بينة اللون خشنة مبعثرة على أنصال الأوراق، تتسع بسرعة ثم تجف الأنسجة المصابة وتتساقط تاركة ثقوب. تصاب أعناق الأوراق مؤدية إلى موت الأوراق. تحدث إصابة للأغصان بظهور تبقعات صغيرة أرجوانية بارزة ينتج عنها تقرحات وموت موضعى، تؤدى شدة الإصابة إلى موت الغصن متأخراً فى الربيع أو مبكرا فى الصيف. عند إصابة البراعم الزهرية تحدث لفحة للأزهار أو تقرح فى قاعدة عنق الزهرة فتذبل. إذا أصيبت الثمار تظهر عليها تبقعات صغيرة دائرية أرجوانية يصبح مركزها كريمى، ثم ترتفع البقعة وتصبح خشنة الملمس فى حالة المشمش، وتنخفض البقع قليلا مع رشح صمغى فى حالة الخوخ. تعرف إصابة الثمار بالبقع البثرية pustular spots (شكل ٤/١٠).

المسببات: هناك إعتقاد بأن الفطر *Clasterosporium carpophilum* مسبب المرض بمصر هو الفطر *Coryneum beijerinckii*، وهو فطر ناقص يتبع الرتبة.Or Melanconiales، والتى تتميز بتكوينها لأسيرفيولات وهى عبارة عن تجمعات متزاحمة من حوامل كونيدية قصيرة غير متفرعة، تحمل الجراثيم الكونيدية فى قممها. تتكون الأسيرفيولة على وسادة هيفية. الجراثيم الكونيدية ذات لون أصفر إلى زيتونى مقسمة بجدر عرضية إلى ٤ – ٦ خلايا وقد تتراوح من ٣ – ٩ خلايا، وأبعادها ٣٠ – ٦٠ × ١٠ – ١٦ ميكرون. ينمو الفطر جيدا على حرارة ٢ – ٢٥°م (شكل ٤/١٠).

الفطر *Cercospora circumscissa* فطر ناقص يتبع الرتبة Or. Moniliales.



١٠ / ٤ : التثقيب فى الفاكهة ذات النواة الحجرية

أ- الأعراض على ساق وأوراق لوز. ب- تثقيب أوراق اللـــــوز.

جـ- الأعراض على ثمار لوز. د- عرض البقع الثمرية على ثمار خوخ.

هـ- بثرة للفطر *Clasterosporium carpophilum*.

و- جراثيم الفطر *C.carpophilum* وإنبات الجراثيم.

والتى تتميز بأن جراثيمها لا تتكون فى أوعية بكنيدية أو تجمعات أسيرفيولية. يكون الفطر سيركوسبرا جراثيم كونيدية طويلة صولجانية مقلوبة مستدقة القمة، مقسمة بجدر عرضية إلى عديد من الخلايا. ينمو الفطر فى أنسجة النبات داخل الخلايا وبينها مكونا تجمعات هيفية قرب السطح ويخرج منها للخارج حوامل كونيدية قصيرة، يحمل فى طرف كل منها جرثومة كونيدية.

دورة المرض: تنبت الجراثيم الكونيدية للفطر كلاستيروسبوريم تحت الظروف الملائمة، وقد ينتج عن الجرثومة أكثر من أنبوبة إنبات. تخترق أنبوبة الأنبات البشرة مباشرة، وتتفرع هيفات الفطر وتتشعب فى أنسجة العائل فى مساحة محدودة وينتج عنها تجمعات هيفية تنتج عنها على السطح أسيرفيولات. تعيد الجراثيم المتكونة العدوى فى أماكن جديدة.

تمضى الفطريات المسببة الفترات مابين المواسم فى تقرحات الأشجار، وتنشط الفطريات الساكنة فى الربيع لتحدث العدوى الإبتدائية.

المقاومة

١- رش الأشجار بعد تساقط الأوراق مباشرة خلال شهر ديسمبر، ويفيد فى ذلك مخلوط بوردو ١ : ١ : ١٠٠ أو أكسى كلوريد النحاس ٣,٠٪ أو مانكوبر ٢٥,٠٪.

٢- رش الأشجار فى الربيع بعد ظهور البراعم الزهرية وقبل تفتحها باستخدام كابتان ٥٠ بمعدل ٠,٢ ٪ أو بنليت ٥٠ بمعدل ٠,٠٦ ٪ أو بايليتون ٢٥ بمعدل ٠,٠٣ ٪ ويفيد عند الضرورة إعطاء رشه ثانية بعد تمام عقد الثمار.

الذبول الفرنسيليومى للفواكه ذات النواة الحجرية

Verticillium Wilt of Stone Fruit Trees

يعتبر هذا المرض من أمراض الفواكة ذات النواة الحجرية الهامة فى المناطق المعتدلة. يوجد المرض فى سوريا ومحتمل وجوده فى دول عربية أخرى.

الأعراض: تظهر الأعراض واضحة فى أشهر الصيف، فيحدث تساقط للأوراق فى الأفرع المتأثرة بالمرض فى أول الصيف، ويظهر على الأوراق شحوب فى اللون قبل تساقطها، وتبدأ ظهور الأعراض على الأوراق السفلى للأفرع أولا ثم تمتد للأوراق الأعلى. تظهر الأعراض على فرع واحد أو عدة فروع على جانب واحد من الشجرة، وقد تظهر على الشجرة كلها. لا تظهر أعراض على الجذع والأفرع سوى حدوث تقزم فى النمو، وقد تظهر عليها أجسام حجرية للفطر للمسبب خلال الشتاء.

يعمل قطاع عرضى فى الساق يظهر تلون حلقى رمادى أو بنى فى الخشب، وفى القطاع الطولى يظهر تلون الخشب بشكل شرائط. يظهر أيضا تلون فى الجذر قد تؤدى إلى موت النباتات.

المسبب: يتسبب المـرض عـن الفطر الناقص فرتيسيليوم داليـا *Verticillium dahliae*، والذى يمتاز بتكونه لميسيليوم مقسم شفاف فى المبدأ ثم يدكن لونه، ويكون أجسام حجرية داكنة اللون فى البيئة أو على أسطح الأنسجة الميتة أو بالتربة. يكون الفطر حوامل كونيدية تحمل أفرعا فى وضع سوارى تحمل على أطرفها جراثيم كونيدية بيضاوية شفافة.

يعيش الفطر فى التربة ويحدث العدوى خلال الجذور، وينمو الفطر عرضيا فى أنسجة الجذر حتى تصل إلى الخشب فتنمو خلاله إلى أعلى.

الفطر المسبب واسع الإنتشار ويصيب المئات من العوائل النباتية التى تنتمى لعائلات كثيرة.

تحدث العدوى من التربة عند الزراعة فى أرض سبق زراعتها بمحاصيل قابلة

للإصابة بالمسبب المرضى كالقطن وظهر عليها المرض، وكذلك بإستخدام سماد طبيعي غير مخمر ملوث بالفطر المسبب، كما تحدث العدوى بواسطة الأجزاء التكاثريةالخضرية.

المقـاومة

١- إختبار الأصناف المنزرعة لمعرفة مدى قابليتها للإصابة بالمرض لزراعة أصول مقاومة للمرض فى الأراضى المعرضة للإصابة.

٢- زراعة المشتل فى أرض خالية من الفطر المسبب، وكذلك إختيار الأرض المستديمة التى لم يسبق فيها ظهور المرض على أى من عوائل الطفيل لزراعة الأشجار.

تقرح فيوزيكوكم فى الفواكه ذات النواة الحجرية

Fusicoccum Canker in Stone Fruit Trees

عرف المرض لأول مرة سنة ١٩٠٥ بفرنسا على أشجار اللوز، ثم عرف على الخوخ لأول مرة بالولايات المتحدة سنة ١٩٤٠ ويوجد حاليا بتونس على أشجار اللوز.

الأعراض: تظهر أعراض المرض على الأفرع والأوراق. تصاب الأغصان الغضة فى الربيع فتـــظهر عليها بقع ذات لون بنى شيكولاتى، وتصاب الأغصان التى سوف تحمل أزهار فى الخريف والشتاء فتظهر بقع بيضاوية تحيط بالبراعم، تتحول إلى تقرحات حول البراعم على نموات الخشب من الموسم السابق، وتصبح مصدرا للعدوى الجديدة خلال موسم النمو، وفى حالات العدوى المتأخرة فى الموسم لا تظهر تقرحات إلا فى موسم النمو التالى.

تموت البراعم الموجودة على الأفرع المصابة عادة قبل تفتحها، وقد يحدث تحليق فى قواعد بعض الأفرع يؤدى إلى موت الأغصان النامية. تظهر الأوعية البكنيدية على سطح التقرحات.

إصابة الأوراق تظهر بشكل بقع بنية كبيرة، دائرية أو غير منتظمة، فى حلقات متداخلة، ويظهر فى مركزها الأوعية البكنيدية السوداء.

تحدث العدوى خلال الجروح الناتجة عادة عن تساقط الأوراق.

المسبب: يتسبب المرض عن الفطر الناقص فيوزيكوكم أميجدالى *Fusicoccum amygdali* الذى يمتاز بالميسيليوم المقسم والأوعية البكنيدية التى تتكون على تقرحات الساق وبقع الأوراق والتى تخرج من فوهاتها تحت ظروف الرطوبة المرتفعة الجراثيم البكنيدية الشفافة الوحيدة الخلية المغزلية، تخرج الجراثيم فى سائل لزج خيطى.

يمضى الفطر الشتاء فى تقرحات الساق حيث تتكون الأوعية البكنيدية والجراثيم التى تحدث العدوى فى الربيع.

المقاومة

١- يراعى أثناء التقليم فى موسم السكون إزالة الأفرع أو أجزائها التى تكون بها قرح المرض.

٢- رش الأشجار بعد التقليم وقبل تفتح البراعم الزهرية بمخلوط بوردو ١ : ١,٥ : ١٠٠ أو بأكسى كلوريد النحاس أو كوبرزان بمعدل ٠,٣٪ أو بنليت ٥٠٪ بمعدل ٠,٠٦٪ ويعاد الرش بعد عقد الثمار، ثم يكرر كلما لزم الزمر.

تجعد أوراق الخوخ

Peach Leaf Curl

يعرف هذا المرض أيضا باسم نقطة الورقة leaf blister، ويعتقد أن الصين هى الموطن الأصلى لهذا المرض. عرف المرض بإنجلترا قبل سنة ١٨٢١ ووصف المسبب المرضى سنة ١٨٥٧ وسجل فى مصر سنة ١٩٢٠، كما ينتشر بالعراق وفى معظم البلاد التى تزرع الخوخ وقد سجل المرض أيضا فى السعودية وسوريا والأردن ولبنان وليبيا وتونس والمغرب واليمن. يظهر المرض أيضا على المشمش النكتارين واللوز.

الأعراض: تظهر أعراض المرض على الأوراق والأزهار والأفرع الحديثة والثمار ونادرا ما يصيب النموات القديمة. تصاب الأوراق الحديثة مبكرا قبل تكون طبقة الأدمة على بشرتها فتصبح مشوهة مجعدة سميكة هشة، ينحنى العرق الوسطى إلى أسفل وتنثنى الحواف للداخل (شكل ١٠/ ٥ ب)، وبعد فترة قصيرة من ظهور المرض يتغير لون الأوراق إلى الأصفر ثم تكتسب اللون الأحمر أو القرمزى ويختفى اللون الأخضر، ومع تجرثم الفطر المسبب يظهر على السطح العلوى للأوراق غطاء





(شكل ١٠/ ٥) تجعد أوراق الخوخ

أ- الاعراض على فرع خوخ (يسار)، مقارنة بفرع سليم.

ب- ورقتى خوخ يظهر عليها أعراض التجعد.

جـ- ثمرتى خوخ مصابتين مبينا الأعراض الظاهرية (يمين) والأعراض الداخلية (يسار).

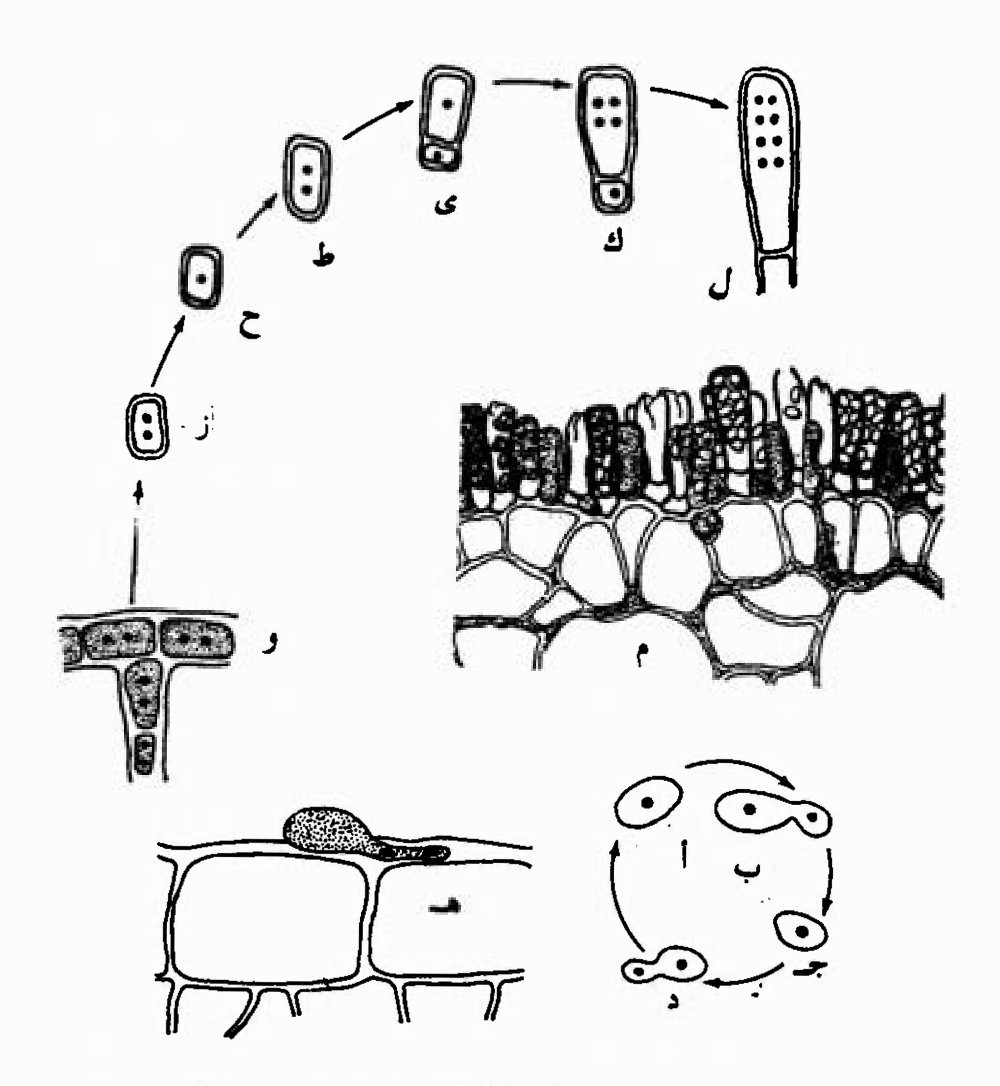
دقيقى رمادى اللون ثم يتحول لون الأوراق إلى البنى المصفر فالبنى ثم تذبل وتسقط ويسرع التساقط مع دفئ الجو فى أواخر يونية وأوائل يولية. ويؤدى كثرة تساقط الأوراق الأولى إلى نشاط البراعم الساكنة لتكوين جيل جديد من الأوراق.

إصابة الأفرع تتسبب فى إنتفاخها وتقزمها وإصفرار لونها (شكل ١٠/ ٥أ)، إصابة الأزهار والثمار يؤدى إلى تساقطها مبكراً مما يجعل مشاهدة المرض على الثمار الناضجة نادرا. وعموما فإن الثمار المصابة تكون مشوهة ملونة بلون محمر وتشاهد عليها مناطق الإصابة الفلينية (شكل ١٠/ ٥ جـ). الشجرة المصابة بشدة تضعف ولا تنتج محصولا جيدا نظراً لتساقط أوراقها المصابة مبكراً وكذلك لتساقط أزهارها وثمارها.

المسبب: يتسبب المرض عن الفطر الأسكى تافرينا ديفورمانس *Taphrina deformans*، الذى يتبع الفطريات الأسكية الأولية Hemiascomycetes، التى تتميز بأن أكياسها الأسكية عارية، أى لا تتكون فى أجسام ثمرية أسكية (شكل ١٠/ ٦م). يصيب هذا الفطر الخوخ والمشمش والنيكتارين واللوز، فى حين يصيب النوع تافرينا برونى *T. pruni* البرقوق.

يكون الفطر نوعين من الهيفات، هيفات خضرية تحتوى خلاياها على نواة واحدة يكل منهما وهى تنتج عن إنبات الجراثيم الأسكية أو إنبات الجراثيم الكونيدية الناتجة عن تبرعمها (شكل ١٠/٦أ–د) ،وهيفات أسكوجينية وتحتوى كل خلية من خلاياها على نواتين وتنتج عن حدوث إندماج هيفى بين خلايا الهيفات الخضرية. الهيفات الخضرية تتكون من خلايا غير منتظمة قصيرة وتوجد بين الخلايا فى النسيج الوسطى للأوراق والخلايا البرنشيمية للأفرع والأزهار والثمار، فى حين توجد الخلايا الأسكوجينية بين البشرة والأدمة.

دورة المرض: تحدث عدوى المرض مبكرة فى الربيع قبل تكون الأدمة على بشرة الأوراق. تنبت الجراثيم الاسكية أو الكونيدية على أسطح الأوراق أو الأزهار مكونة إنابيب إنبات أطرافها مدببة تنمو بين خلايا البشرة وتتفرع بين خلايا البشرة



(شكل ١٠ / ٦) : دورة تطفل الفطر. *Taphrina deformans*

أ- جرثومة أسكية أو كونيدية. ب - تبرعم جرثومة أسكية.

جـ - جرثومة كونيدية. د - تبرعم جرثومة كونيدية.

هـ - إنبات جرثومة بين الأدمة والبشرة. و - تكون ميسيليوم خلاياه ذات نواتين.

ز - خلية ذات نواتين. ح - إندماج النواتين. ط - حدوث إنقسام عادى.

ى - تكوين جدار فاصل بين خلية قاعدية والخلية الأمية للكيس الأسكى.

ك - حدوث انقسام اختزالى فى الخلية الأمية للكيس الأسكى وتكوين ٤ نوايات.

ل - إنقسام النوايات إعتياديا لتكوين كيس أسكى به ثمان جراثيم أسكية.

م - تكوين الطبقة الخصبة.

والنسيج العمادى والاسفنجى (شكل ١٠ / ٦ هـ،و)، ولا يستطيع الفطر الوصول إلى البشرة إذا تم تكوين طبقة الأدمة. بعد فترة من النمو الفطرى الداخلى يحدث الأندماج الهيفى بين الخلايا الابتدائية الاحادية النواة فينتج خلايا ذات نواتين تتكون بين البشرة وطبقة الأدمة، تتكاثر تلك الهيفات الثانوية الأسكوجينية أسفل الأدمة، وتصبح الطبقة الخصبة .hymenial layer. يحدث الإندماج النووى بين نواتى كل خلية أسكوجينية وتصبح ذات نواة واحدة ثنائية العدد الكروسومى. تستطيل الخلية وتنقسم نواتها إعتياديا، تتجه إحدى النواتين إلى الطرف البعيد وتبقى الأخرى فى القاعدة ويتكون جدار قرب القاعدة يفصل خلية قاعدية عن الخلية الطرفية (١٠/٦ ى) والتى تصبح الخلية الأمية للكيس الأسكى . تنقسم نواة الخلية الأمية إنقساما إختزاليا ثم اعتياديا ليتكون بها ثمانى نوايات أحادية العدد الكروموسومى، يحاط كل منها بسيتوبلازم وجدار لتصبح ثمان جراثيم أسكية داخل كيس أسكى صولجانى الشكل طوله من ١٧ - ٣٦ وعرضه ٧ - ١٥ ميكرون (شكل ١٠/ ٦ ك - ل). الجراثيم الأسكية كروية إلى بيضية قطرها ٣ - ٧ ميكرون. تضغط الأكياس الأسكية على الأدمة فتمزقها وتنفجر الأكياس الأسكية وتنطلق الجراثيم. وعادة ما تتبرعم الجراثيم الأسكية قبل إنطلاقها أو بعد تحررها من الكيس الأسكى وتعرف الجراثيم الناتجة عن التبرعم بالجراثيم الكونيدية. الجراثيم الأسكية أو الكونيدية المنطلقة والتى يصل منها إلى شقوق قلف الأشجار تسكن بها، وقد تتبرعم بها مكونة جراثيم كونيدية ثانوية ذات جدر سميكة تتحمل فترات الجفاف والحرارة صيفا وبرودة الجو شتاءا، تكون مصدرا للعدوى فى الربيع (شكل ١٠/ ٦ أ - د)، وإذا كانت الظروف غير ملائمة للإصابة عند تفتح البراعم فى الربيع فإن الجراثيم الكونيدية يمكنها الاستمرار فى الحالة الرمية حتى الربيع التالى.

يلائم حدوث المرض فى أوائل الربيع الجو الرطب المائل للبرودة، حيث أن أفضل درجات الحرارة ملائمة لإنبات الجراثيم هى ٢٠ °م، ويمكنها إختراق بشرة النبات على حرارة تتراوح ما بين ١٠- ٢١ °م.

المقـاومة

١- تقليم الإشجار وجمع بقايا النباتات المتساقطة وحرقها خلال فترة سكون العصارة لتقليل مصادر العدوى.

٢- رش الأشجار مرة واحدة قبل تفتح البراعم وبعد التقليم، ويفيد فى ذلك أكسى كلورور النحاس بمعدل ٣,٠٪ أو دياثين م ٤٥أو بايكور ٣٠٪ بمعدل ٢,٠٪ أو مانكوبر أو بالميتال بمعدل ٢٥,٠٪ أو بنليت بمعدل ١,٠٪ وينصح برشة ثانية عقب تمام عقد الثمار.

جيـوب البرقـوق

Plum Pockets

هذا المرض واسع الإنتشار عالميا ويتسبب عن عدة فطريات كلها تابعة للجنس *Taphrina*، الجنس المسبب لتجعد أوراق الخوخ، إلا أن النوع يختلف فتجعد أوراق الخوخ يتسبب عن *T.deformans*، فى حين أن جيوب البرقوق تتسبب عن *T.pruni* الذى يصيب أنواع البرقوق الأوربية وعن *T.communis* الذى يصيب معظم أنواع البرقوق الأمريكية وغيرها. شوهد المرض بالأردن ولبنان وسوريا.

الأعراض : تظهر الأعراض المميزة على الثمار بعد العقد حيث تظهر عليها نفطات صغيرة بيضاء، تكبر بسرعة مع نمو الثمرة، وسرعان ما تشمل الثمرة بأكملها. تقف البذرة عن النمو وتصبح بنية ذابلة تاركة فجوة وسط لب إسفنجى. تكبر الثمرة بسرعة وتصل إلى أضعاف حجم الثمرة السليمة وتتشوه فى الشكل ويتغير لونها إلى اللون المحمر ثم تصبح رمادية قطيفية المظهر. يجف اللب الاسفنجى ويصبح قشرة خارجية تحيط بتجويف كبير داخلى، ولهذا سمى البعض هذا البرقوق بالبرقوق المثانة bladder plum.

تظهر الأعراض على الأفرع والأوراق، فتتضخم قمم الأغصان، وقد تلتوى أو تتجعد، كما تتشوه الأوراق وتتجعد كما يحدث فى حالة تجعد أوراق الخوخ ولكن بدرجة أقل.

المسبب : يتسبب المرض فى الدول العربية عن الفطر الناقص تفرينا بروني *T.pruni* الذى يشبه فى وصفه التقسيمى وصفاته، ودوره حياة الفطر المسبب لتجعد أوراق الخوخ.

تحدث العدوى فى أول الموسم من الجراثيم الكونيدية الناتجة عن تبرعم الجراثيم الأسكية والباقية من الموسم السابق على الأفرع والبراعم. معظم العدوى تحدث للثمار، فى حين أنه فى حالة تجعد الأوراق فإن معظم العدوى تحدث للأوراق.

يلائم حدوث العدوى الجو الرطب المائل للبرودة فى فترة التزهير.

المقاومة

١- زراعة الأصناف المقاومة، إذ من المعروف أن معظم الأصناف الأمريكية مقاومة للفطر المسبب للمرض فى أوربا والدول العربية.

٢- الرش المبكر فى الربيع قبل تفتح البراعم الزهرية بمخلوط بوردو ١ : ٥,٠:١٠٠ أو بمحلول ٠,٣٥٪ من أكسى كلوريد النحاس.

أنثراكنــــوز اللـــــوز

Anthracose of Almond

يعتبر هذا المرض من أمراض ثمار اللوز الهامة فى تونس.

الأعراض : تتعرض ثمار اللوز للإصابة بالمرض منذ بداية تكوينها حتى إكتمال نموها وبداية تصلب قشرتها. تؤدى الإصابات المبكرة للثمار إلى جفاف الثمار ووقف نموها وتلفها. إذا تأخرت الإصابة، فإنها تؤدى إلى حدوث بقع سوداء مستديرة تقريبا، تتسبب فى موت أنسجة قشرة الثمرة وهبوطها فى مناطق البقع. بعد فترة وتحت ظروف الرطوبة الجوية المرتفعة تغطى البقع بجراثيم فطر الأنثراكنوز المسبب للمرض والبرتقالية اللون.

المسبب : يتسبب المرض عن إصابة الثمار بالفطر الناقص جليوسبوريم أميجدالينم *Gloeosporium amygdalinum*، والذى يشبه لحد كبير الفطر المسبب لعفن الموز الجليوسبوريومى (ص٧٦ - ٧٨).

المقـاومة

١- رش الأشجار بأحد المبيدات الفطرية عقب تمام عقد الثمار، ويفيد فى ذلك بنليت بمعدل ٠٦,٠٪، أو بافستين بمعدل ٠٤,٠٪، أو أتمى ٥٠ بمعدل ٠٢,٠٪، ثم يكرر الرش كل ١٥ - ٢٠ يوم إذا لزم الأمر على أن يوقف الرش قبل الجمع بثلاثة أسابيع.

٢- إزالة الثمار المصابة عند الجمع وحرقها.

التقرح البكتيرى للفاكهة ذات النواة الحجرية

Bacterial Canker of Stone Fruit Trees

يطلق على هذا المرض عدة أسماء منها التصمغ البكتيرى bacterial gummosis، ولفحة الأغصان shoot blight وذبول القمة wither tip. وقد سجلت أول حالة تتلازم فيها التواجد البكتيرى الصمغى مع التقرحات البكتيرية للمشمش والبرقوق والكريز سنة ١٩٠٢ ببولندا. وقد سجل المرض حديثا سنة ١٩٨٦ بالمغرب على أشجار الكريز مسببا أضرار جسيمة. وينتشر المرض فى الولايات المتحدة الأمركية وفى أوروبا وأستراليا، كما شوهد المرض فى لبنان وتونس والجزائر.

الأعراض : تختلف أعراض المرض تبعا لاختلاف ظروف المناخ المنزرع به الأشجار، وعموما فتظهر أعراض المرض على كافة الأجزاء الخضرية من النبات ولا تظهر إصابة على المجموع الجذرى. وأخطر حالات المرض هى التقرحات المصحوبة بإفرازات صمغية والتى تظهر على جذع الشجرة والأفرع الرئيسية والأغصان، فتظهر تقرحات دائرية إلى متطاولة تظهر بشكل مشبع بالماء على القلف وخارج الخشب العصيرى، يصبح القلف صمغى بنى اللون وله رائحة غير مقبولة (شكل ٧/١٠). وقد تؤدى شدة الاصابة إلى حدوث تحليق للفرع مما يؤدى إلى فشلها فى التكشف فى الربيع أو موتها سريعا فى الصيف. يلى تقرحات الجذع والأفرع

فى الخطورة الإصابة بلفحة البراعم الساكنة فتظهر تقرحات عند قاعدة البراعم مما يتسبب فى سرعة ظهو المرض على النموات الجديدة الناتجة عنها والتى تجف من أطرافها، وهذا العرض سائع على الكريز و سمش، وقد تتسبب الإصابة فى موت البراعم وعدم تفتحها



(شكل ١٠ - ٧/١) : التقرح البكتيرى على أشجار برقوق

إصابة الأزهار نشاهد فى البرقوق والكريز، وتظهر عادة بعد ظهور التقرحات على الأفرع الصغيرة والدوابر. وتتسبب إصابة الأزهار فى موت الزهرة بمجرد تفتحها وقد تظهر على ثمار المشمش والكريز بثرات منخفضة سوداء اللون محدودة بحواف مشبعة بالماء. يزداد إنخفاض البقع مع نمو وكبر الثمرة المصابة.

تظهر إصابة الأوراق فى البرقوق والكريز والمشمش بشكل تبقعات صغيرة أرجوانية ، كثير ما تؤدى إلى سقوط الأنسجة المصابة مسببة عرض التثقيب shot hole

المسبب : يتسبب المرض عن البكتيريا سيدوموناس سيرنجى ***Pseudomonas syringae*** وهذه البكتريا واسعة الإنتشار عالميا وتصيب حوالى ٨٠ عائل منها ١١ من جنس *Prunus*. البكتريا المسببة عصوية متحركة بسوط أو أسواط طرفية، سالبة لصبغة جرام، غير متجرثمة، متحوصلة capsulate أبعادها ٦, - ٧, × ١,٢ - ١,٨ ميكرون. تكون البكتريا فى المزارع مستعمرات تفرز بالبيئة صبغة خضراء ضوئية.

دورة المرض : تبدأ الإصابة بالمرض عادة فى موسم الأمطار شتاءاً من البكتريا الساكنة شتاءاً فى التقرحات والكامنة بالبراعم الساكنة، فتنشط مياه الأمطار البكتريا وتتكاثر وتتناثر مع مياه الأمطار، كما تغسل إلى أسفل بشكل تخطيط بنى فى الأنسجة الحية، وفى الربيع المبكر فإن الأنسجة بين التخطيط البنى تظهر أعراض التقرح. تساعد الأمطار على حدوث تبقعات الأوراق. وتشتد الإصابة بالمرض على درجات حرارة تتراوح بين ٢١ - ٢٤°م وهى الملائمة أيضا لنمو وتكاثر البكتيريا المسببة.

تدخل البكتيريا إلى غرف تحت الثغور وفيها تتكاثر بعيدة عن الجو الخارجى، وحيث تتوفر الرطوبة الملائمة. تستعمر البكتيريا المسافات البينية بين الخلايا الإسفنجية وقد تنتقل البكتيريا إلى الحزم الوعائية ومنها قد تهاجر إلى البراعم الابطية وإلى الأوراق الحديثة. وعادة ما تصاب جذوع وأفرع الأشجار خلال أشهر الخريف والشتاء. وتعمل الجروح الناتجة عن التقليم وغيرها من الجروح كمداخل لبدء الإصابة، كما ثبت أن الإصابة قد تحدث من خلال ندب الأوراق الموجودة على الدوابر الثمرية، عقب تساقطها فى الخريف.

وقد ثبت أن الجروح وأضرار الصقيع وأضرار الديدان الثعبانية تعمل على إضعاف الأشجار وإزدياد فرص حدوث المرض، كما ثبت أن إسالة الجليد المتكون فى الخلايا وبينها بعد تحسن الجو يخلق محتوى مائى يساعد على تكاثر وإنتشار البكتيريا فى أنسجة العائل.

المقـاومة

١- زراعة الأصناف المقاومة، وبوجه عام فإن أصناف المشمش تعتبر الأكثر قابلية للإصابة، يليها فى ذلك البرقوق والكريز، ويعتبر الخوخ والنكتارين أقلها قابلية للإصابة أما اللوز فنادرا ما يصاب. عند زراعة البرقوق يفضل تطعيمه على أصل ميروبلان Myrobalan أو على أصل الخوخ لفـيل Lovell وبالنسبة للكريز فيفضل تطعيمه على الأصل ما زارد Mazzard.

٢- زراعة الأشجار فى أرض خفيفة جيدة الصرف.

٣- يراعى أثناء التقليم إزالة الأفرع المصابة وتطهير أدوات التقليم كلما إستخدمت على قرح مصابة.

٤- رش الأشجار فى الخريف عند بدء تساقط الأوراق ويفيد فى ذلك الرش بمخلوط بوردو بنسبة ١ : ١,٥ : ١٠٠ أو أحد المبيدات النحاسية مثل أكسى كلوريد النحاس أو كوبروزان بمعدل ٣,٠٪.

٥- الرش فى الربيع قبل تكوين الأزهار بأحد المبيدات السابقة ، ويكرر الرش كلما لزم الأمر.

التبقع البكتيرى للفواكه ذات النواة الحجرية

Bacterial Spot of Stone Fruits

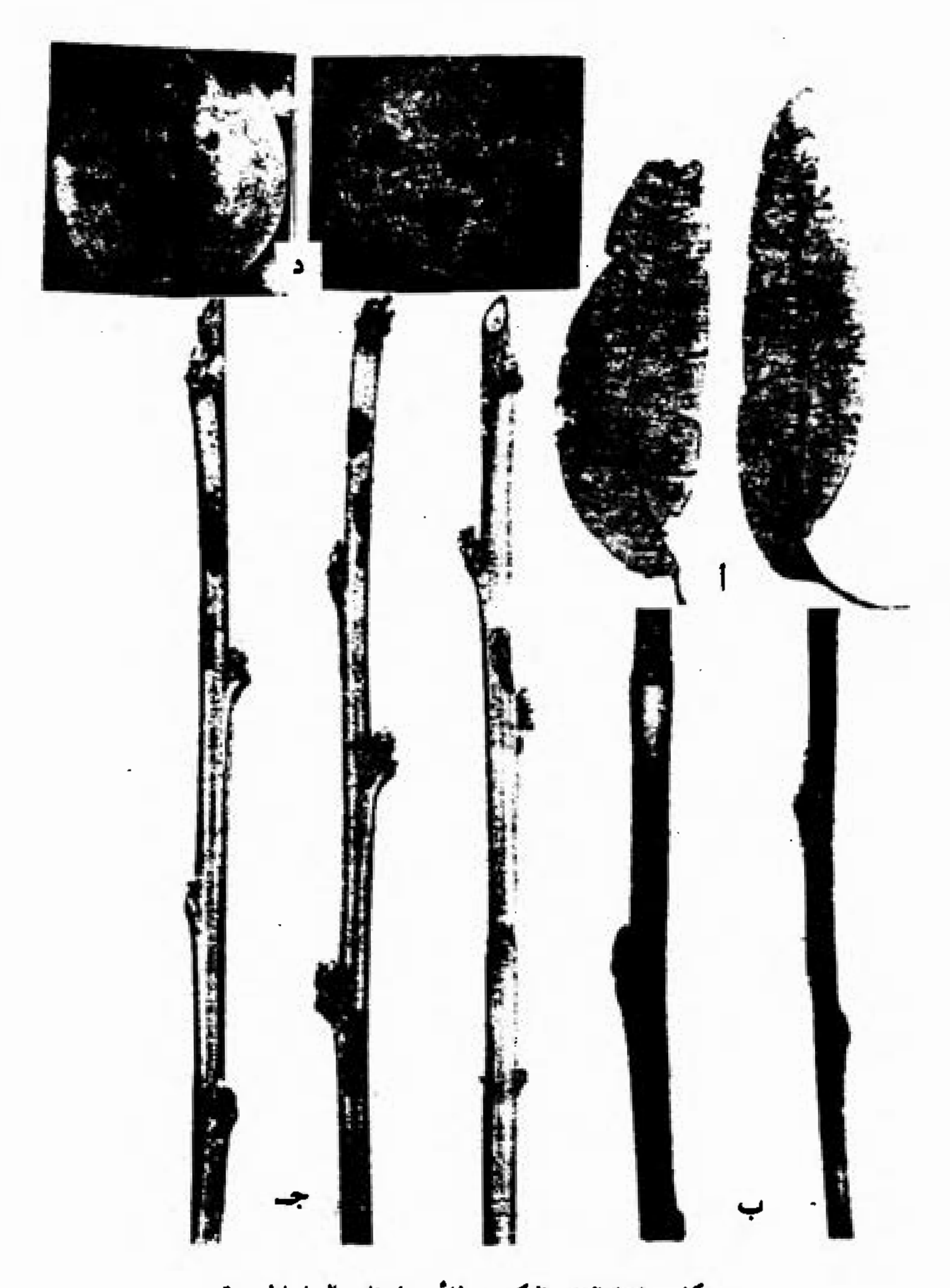
يعتبر هذا المرض أمريكى المنشأ حيث وصف لأول مرة سنة ١٩٠٢ بالولايات المتحدة الأمريكية، ومنها إنتشر فى بقاع أخرى من العالم ومنها السعودية ولبنان عرف المرض بأسماء مختلفة منها تبقع الأوراق والثمار leaf and fruit spots والتثقيب shot hole والتقرح البكتيرى bacterial canker والبقعة السوداء black spot. يظهر هذا المرض على الخوخ والبرقوق والمشمش والكريز والنكتارين واللوز.

الأعراض : تظهر أعراض المرض على الأوراق والأفرع والثمار.

تظهر البقع البكتيرية على السطوح السفلى لأوراق الخوخ أولا ثم تظهر بعد ذلك على السطوح العليا، وتكون صغيرة دائرية باهتة اللون تتدرج من الأخضر الشاحب إلى الأصفر، وقد تكون البقع غير منتظمة الشكل، تكبر البقع وتصبح داكنة اللون زاوية، قد تكون قرمزية أو بنية أو سوداء وتصبح الأنسجة المحيطة خضراء مصفرة، وكثيراً ما يسقط النسيج الداكن فى مركز البقعة. تكثر البقع وتتجمع عند قمة الورقة. تؤدى الإصابت الشديدة إلى إصفرار الأوراق وتساقطها (شكل ١٠/٨أ). تشبه أعراض إصابة أوراق البرقوق إصابات الخوخ، إلا أن التثقيب يكون أكثر وضوحا.

تحدث إصابات أفرع الخوخ، فى صورتين، تقرحات ربيعية spring cankers (شكل ١٠/٨ ب) وتحدث للأفرع الصغيرة العصيرية الناتجة من نموات الصيف السابق، فى صورة نفطات مائية داكنة صغيرة بارزة فى المبدأ تمتد طوليا لتصبح ١ إلى ١٠سم فى الطول ونادرا ما تزيد فى العرض عن نصف محيط الفرع، وقد تحيط بالفرع وحينئذ يحدث موت حلقى للفرع. فى وقت لاحق فى الربيع تتمزق البشرة فى المنطقة المصابة معرضة البكتيريا المسببة للإنتشار. أحيانا تحدث عدوى للقمة النامية فى الخريف تؤدى إلى موتها خلال الشتاء وتعرف هذه الحالة بالقمة السوداء black tip ، وتكون مصدرا لعدوى الأنسجة الحيْة أسفلها فى الربيع. النوع الثانى من إصابات الأفرع هو التقرحات الصيفية summer cankers (شكل ١٠/٨حـ). تظهر التقرحات الصيفية خلال الصيف بعد ظهور المرض على الأوراق. تكون البقع فى المبدأ مائية ذات لون قرمزى داكن تحيط بالثغور، تكبر البقع وتصبح دائرية إلى بيضاوية وذات لون بنى إلى أسود قرمزى غائرة قليلا، وحوافها مائية محددة وأصغر مساحة من تقرحات الربيع .

إصابات الثمار تظهر على الخوخ بشكل بقع صغيرة دائرية بنية اللون، تزداد دكانة وينخفض سطح البقعة بتقدم المرض، وتظهر الحواف عادة مائية تؤدى تبقعات الثمار إلى حدوث تنقرات pitting وتشققات بالقرب من البقع تنتج عن النمو الطبيعى للثمار، مما يتسبب فى تشوه الثمار وإنخفاض فى قيمتها التجارية قد



شكل ١٠/٨ التبقع البكتيرى للأشجار ذات النواة الحجرية

أ ـ الأعراض على ورق خوخ. ب ـ تقرحات ربيعية على أفرع خوخ.

جـ ـ تقرحات صيفية على أفرع خوخ. د ـ الأعراض على ثمار خوخ.

يتسبب المرض فى ظهور إفرازات صمغية وخاصة فى الجو الممطر. فى حالة البرقوق تظهر تبقعات سوداء كبيرة غائرة فى بعض الأصناف، ونقر صغيرة فى أصناف أخرى (شكل١٠/٨ د).

المسبب : يتسبب المرض عن البكتريا زانثوموناس برونى ***Xanthomonas pruni***، وهى بكتيريا عصوية قصيرة ذات نهايات مستديرة، قد تكون منفردة أو متجمعة فى سلاسل، متحركة بسوط واحد أو عديد من الأسواط القطبية. أبعادها ٤, - ١,٧ × ٢, - ٨, ميكرون. تتحوصل فى البيئة بعد حوالى تسعة أيام، سالبة لصبغة جرام. تنمو جيدا على ٢٥°م وتموت على ٥٢°م، وتفقد حيويتها بالتعريض لأشعة الشمس لمدة ٣٠ إلى ٤٥ دقيقة. وتتحمل الجفاف لمدة ١٠ إلى ١٣ يوم.

دورة المرض : تحدث العدوى الإبتدائية للمرض فى الربيع من تقرحات الأفرع الربيعية فى الخوخ، ويشك كثيرا فى حدوث عدوى من الأوراق المصابة المتساقطة أو من تقرحات أفرع الخوخ الصيفية. يختلف الوضع بالنسبة للبرقوق والمشمش، ذلك أن تقرحات الصيف المتكونة على الأفرع الحديثة تستعيد نشاطها وتكشفها فى الربيع التالى مع بقاء البكتيريا المسببة حية خلال الشتاء، وقد أمكن عزل البكتيريا المسببة من تقرحات موجودة على أفرع عمرها ثلاثة سنوات: من ذلك يتضح إمكانية حدوث عدوى لنباتات خوخ منزرعة قريبا من نباتات برقوق أو مشمش مصابة.

بعد حدوث العدوى الإبتدائية فإن البكتريا المتكونة من التقرحات الحديثة تكون مصدرا لعدوى جديدة. تحدث العدوى للأجزاء النباتية القابلة للإصابة فى أى وقت خلال موسم النمو. وتساعد الرياح الشديدة والندى الكثيف على حدوث العدوى، وعادة يظهر المرض وينتشر فى فترات الأمطار خلال الربيع، ويتقدم المرض يبطىء فى الجو الحار الجاف، وقد تتجدد العدوى مع أمطار الخريف للأصناف المتأخرة.

المقـاومة

١- التطعيم بعيون أو أقلام مأخوذة من أشجار خالية من المرض.

٢- يفضل زراعة مشاتل الخوخ بعيدا عن زراعات برقوق أو مشمش مصابة.

٣- التقليم الجيد لإزالة الأفرع المصابة.

٤- التسميد الجيد يعمل على زيادة نمو الأشجار مما يقلل من أضرار الإصابة بالمرض.

٥- أفاد فى مقاومة المرض الرش بمخلوط الجير وكبريتات الزنك، أثناء الموسم.

٦- الرش بعد الحصاد وقد أفاد فى ذلك الرش بمحلول كبريتات نحاس ٤,٪ ويجرى ذلك فى منتصف أكتوبر. ونظرا لأن التبكير فى الرش يسبب أضرارا للنبقات فإن البعض يفضل إستخدام تركيز أقل من كبريتات النحاس على أن يكرر الرش ثلاثة مرات إبتداء من منتصف أغسطس ويستخدم فى ذلك محلول ١,٠٪ كبريتات نحاس يضاف إليه ترايتون بمعدل ٠,٠٢٥٪ ويعاد الرش كل ثلاث أسابيع.

أعفان الثمار ذات النواة الحجرية

Fruit Rots of Stone Fruits

تتعرض ثمار الأشجار ذات النواة الحجرية للعديد من المسببات المرضية، البعض يتلفها وهى لا زالت على أشجارها والكثير يسبب لها أعفانا خلال فترات تسويقها وتخزينها.

العفن الألترنارى

يصيب المرض الخوخ والنكتارين والمشمش والبرقوق والكريز بعد الجمع، ويتسبب عن الفطر الناقص الترناريا ألترناتا *Alternaria alterata* الذى يمكنه إصابة الحمضيات والتين والعنب والمانجو والتفاح والكمثرى والكاكى والفراولة، والذى

يمتاز بتكوينه لجراثيم كونيدية مقسمة بجدر مختلفة الاتجاه وتتكون فى سلاسل (شكل ٨/٣ د).

تظهر الأعراض الظاهرية على أى جزء من سطح الثمرة فتظهر بقع جامدة منخفضة قليلا فى ثمار الخوخ والنكتارين والمشمش والبرقوق، وقد لا تمتد كثيرا فى لب الثمار، أما فى حالة الكريز فتمتد الإصابة مخروطيا من البقع الخارجية لتصل إلى نواة الثمرة. تتكون على سطح البقع الخارجية طبقة كثيفة من نمو الفطر وجراثيمه ذات اللون الأخضر الزيتونى (شكل ٩/١٠ أ).

تحدث العدوى خلال جروح فى معظم الحالات، وقد تحدث العدوى خلال الثغور فى حالة المشمش.



(شكل ٩/١٠) أعفان ثمار ذات النواة الحجرية

أ ـ عفن الترنارى. ب ـ العفن الأزرق.

العفن الأزرق

يصيب المرض الخوخ والنكتارين والمشمش والبرقوق والكريز، ويتسبب عن الفطر الناقص بنيسيليوم إكسبانسم *Penicillium expansum* الذى يصيب أيضا التفاح والعنب والزبدية (شكل ٩/١٠ ب).

تظهر أعراض المرض بشكل بقع بنية باهتة يتكون عليها نموات الفطر الجرثومية ذات اللون الأخضر المزرق والتى قد تظهر فى حلقات متداخلة حول موقع العدوى. يمتد العفن فى لب الثمرة معطيا رائحة مميزة غير مقبولة. يعيش الفطر على بقايا النباتات الميتة ويهاجم الثمار الزائدة النضج عن طريق الجروح.

العفن الريزوبسى

نصيب المرض الخوخ والنكتارين والمشمش والبرقوق والكريز واللوز، ويتسبب عن أنواع من الفطر الطحلبى ريزوبس *Rhizopus*، وهى فطريات واسعة الإنتشار، ويمكنها إصابة ثمار معظم أنواع الفاكهة.

يتسبب عن الإصابة ظهور بقع دائرية مشبعة بالماء على أسطح الثمار، لا يلبث أن يظهر عليها نموات صوفية خشنة بيضاء تتغطى بعد فترة بالأكياس الجرثومية السوداء اللون، ويمتد المرض داخليا بالثمار محدثا عفنا طريا (شكل ١٠/١٠ أ). تقاوم الثمار غير الناضجة الإصابة، وعادة تحدث الإصابة بعد الجمع ومن خلال الجروح. ينتقل المرض بسهولة فى الثمار المعبأة المتلاصقة بالملامسة ودون جروح. إصابة ثمار اللوز تحدث لقشرة الثمرة hull rol وينشط الفطر فى داخل القشرة وتتعفن أنسجة القشرة وتتلون أنسجة الأوعية الخشبية للفرع الحامل للثمرة وفى الجانب الذى به الثمرة باللون البنى إلى الأسود وتظهر على أوراق هذا الفرع فى جانب الثمرة المصابة مساحة ميتة جانبية ، ونظرا لعدم وجود الفطر المسبب فى تلك الأفرع والأوراق فقد علل ذلك بإفراز مادة سامة وهى حمض الفيومارك تنتقل إلى الأوراق.

الحرارة المثلى للعدوى ٢٥°م بالنسبة للفطر ريزوبس ستولوميفر *Rhizopus stolonifer*، و ٣٥°م بالنسبة للفطر ريزوبس أوريزى *R.oryzae*.

العفن الكلادسبورى

هذا العفن واسع الإنتشار على ثمار البرقوق والكريز ويمكنه، فى بعض الحالات، إصابة الخوخ والنكتارين والمشمش.

يتسبب هذا العفن عن الفطر الناقص كلادوسبوريم هربارم *Cladosporium herbarum* وهو طفيل ضعيف، سبق الإشارة اليه عند الحديث عن العفن الهبابى (ص ٣٠). يمكن لهذا الفطر أيضا إصابة العنب والباباظ والتفاح والكمثرى. ترتبط العدوى بوجود جروح بالثمار. وينتج عن الإصابة تكون بقع

محدودة داكنة اللون على سطح الثمار، ويمتد المرض سريعا بالداخل ليصل إلى نواة الثمرة. تغطى البقع بنمو فطرى أبيض تتكون عليه طبقة قطيفية خضراء داكنة من جراثيم الفطر (شكل ١٠/١٠ب).





(شكل ١٠/١٠) أعفان ثمار ذات النواة الحجرية

أ ـ العفن الريزوبسى ب ـ العفن الكلادوسبورى

العفن البنى

يتسبب المرض عن الفطريات سكيروتينيا *Sclerotinia* spp، وقد سبق الحديث عنه تفصيليا (ص١٥ – ١٨، وشكل ١/٣)

البقع البثرية

يتسبب المرض عن الفطر كلاستيروسبوريم كاربوفيلم *Clasterosporium carpophilum* وقد سبق الحديث عنه فى مرض التثقيب (ص٣٩٣ ، شكل ١٠/٤).

المقاومة

١– إتباع برنامج رش للثمار عقب العقد وخاصة بالنسبة للإصابات التى تحدث قبل الجمع، ويفيد فى ذلك برنامج مكافحة العفن البنى (ص١٩ – ٢٠)

٢- رش الثمار قبل تمام النضج بمحلول ٠,٥٪ كلوريد أو نترات كالسيوم يفيد فى تقليل حدوث تشققات بالثمار وخاصة فى ثمار الكريز عقب الأمطار أو ظروف الرطوبة المرتفعة.

٣- المعاملة الجيدة للثمار أثناء الجمع والتعبئة والتسويق لتقليل فرص إحداث جروح بالثمار.

٤- التخزين على حرارة منخفضة وأفضلها الصفر المئوى مع رطوبة نسبية ٩٠-٩٥٪.

إصفرار الخوخ

Peach Yellows

عرف المرض لأول مرة بالولايات المتحدة الأمريكية سنة ١٧٩١، وهو ينتشر حاليا فى الولايات الشرقية والشمالية للولايات المتحدة وشرق كندا مما يعتقد معه أن حرارة الصيف المرتفعة تحد من إنتشار المرض. يظهر المرض أيضا على البرقوق واللوز والنكتارين والمشمش، ويعتبر هذا المرض قليل الأهمية بمصر.

الأعراض : لا تظهر أعراض مرضية عادة على الأشجار خلال السنة الأولى من حدوث العدوى، وفى المراحل المبكرة لظهور المرض قد يبهت اللون العام كأنما تعانى الشجرة من سوء التغذية أو حدوث أضرار شتوية، ولكن بالفحص الدقيق نجد تكشف أفرع أسطوانية قائمة رفيعة تنشط براعمها الساكنة فيحدث لها تفريع رأسى كثيف معطية شكل المكنسة. الأوراق المتكونة على هذه الأفرع تكون صفراء ضيقة ومنقطة ببقع حمراء وذات عروق باهته اللون، والأوراق المتكونة عند قمة الأفرع المصابة تنحنى بعيدا عن الفرع وتنحنى أطرافها إلى أسفل معطية الشكل الهلالى (شكل (١٠/١١) .

تنضج ثمار الأشجار المصابة مبكرا عن الموعد الطبيعى بحوالى ٤ إلى ٢٠ يوم، وفى معظم الحالات يكون سطحها مبقع ببقع حمراء تمتد بشكل تخطيط أحمر

فى لب الثمرة. الثمار لا تقل فى الحجم عن الطبيعى وكثيرا ما تكون أكبر من المعتاد، ومن حيث الطعم فهى خالية من المذاق والنكهة. بوجه عام فإن البراعم الخضرية والزهرية تنشط مبكرة عن براعم النبات السليمة.

قد تظهر الأعراض المرضية على أفرع محدودة وتبقى باقى الشجرة خالية من الأعراض المرضية، وتزداد الأفرع المصابة سنة بعد أخرى، وتموت الشجرة خلال ٣- ٤ سنوات.

وقد لوحظ أن تعريض الأشجار المصابة لحرارة ٣٤,٥ إلى ٣٦,٥ْم لمدة ٢٥ يوم يشفى من المرض.



شكل ١١/١٠ : بادرة خوخ مصابة بمرض الإصفرار (يمين)

مقارنة ببادرة خوخ سليمة من نفس العمر (يسار).

المسبب : يتسبب المرض عن فيروس إصفرار الخوخ PYV، الذى ينتقل عن طريق التطعيم ونطاطات الأوراق ومنها نطاط البرقوق ***Macropsis trimaculata*** الذى يتغذى على قلف أشجار البرقوق والخوخ، ولا ينتقل الفيروس بالبذور أو التلقيح. ينتشر الفيروس بسرعة فى الإتجاه السفلى أى ناحية الجذر عنه فى الإتجاه العلوى. تحتاج حشرة نطاط البرقوق إلى فترة حضانة للفيروس تصل إلى ٧-٢٦ يوم من تغذيتها ليمكنها نقل المرض إلى نباتات أخرى.

المقـاومة

١- زراعة الأصول بالبذور، ثم تطعيمها بطعوم مأخوذة من نباتات خالية من المرض، وفى حالة الشك فى إحتمال وجود المرض فتعامل الأفرع التى سيؤخذ منها العيون بالغمر فى ماء ساخن على حرارة ٥٠°م لمدة خمسة دقائق. وقبل نقل الشتلات إذا كان هناك شك فى وجود إصابة فتغمر الشتلة بأكملها وهى فى طور السكون فى ماء ساخن حرارته ٥٠°م ولمدة عشرة دقائق، تؤدى تلك المعاملات إلى الشفاء من الفيروس.

٢- مقاومة حشرات نطاطات الأوراق، ويمكن ذلك بالرش بأكتليك ٥٠٪ بمعدل ٣,٪.

٣- إزالة الأشجار المصابة وحرقها وإعادة زراعة الجور.

٤- فى البلاد التى لا يوجد بها المرض يجب إتخاذ إجراءات حجر زراعى ضد المرض.

الخــوخ الصغـير

Little Peach

عرف المرض لأول مرة سنة ١٨٩٦ بالولايات المتحدة الأمريكية وحاليا ينتشر المرض فى الولايات الشمالية الشرقية لـولايات الأمريكية والولايات الجنوبية الشرقية لكندا، أى فى نفس مناطق إنتشـار مـرض الاصـفـرار فى الخـوخ، والمرض قليل الأهمية فى مصر. .

الأعراض : يشبه مرض الخوخ الصغير مرض الإصفرار فى بعض الأعراض، فنجد أن أعراض المرض تظهر على أفرع محدودة أولا وأن كثير من البراعم تنشط على تلك الأفرع ولكن لا يظهر الشكل المكنسى كما فى الاصفرار وأن الأفرع الجانبية لا تنمو رأسيا وتكون قصيرة عقدها متقاربة وتأخذ المظهر الشجيرى والأوراق صغيرة متجمعة وتكون فى المبدأ جلدية وخضراء داكنة ، تتدلى وتنحنى للداخل ناحية الفرع، وفى وقت لاحق يتغير لون الأوراق إلى اللون الأصفر ولكن لا تظهر عليها التبقع الأرجوانى المميز لمرض الإصفرار (شكل ١٢/١٠) .

الثمار المصابة المتكونة تكون أصغر حجما من الطبيعى وتنضج مبكرة عـدة أيـام إلى ثلاثة أسـابيع ولا يظهـر عليـهـا أعـراض التلطخ التى تظهـر فى مـرض الإصفرار. البذرة التى توجد داخل نواة الثمرة لا تتكشف وإذا تكشفت فإنها لا تنبت.

المسبب : يتسبب المرض عن فيروس الخوخ الصغير LPV والذى يصيب نفس عوائل مرض الإصفرار وبخاصة البرقوق. ينقل الفيروس بالتطعيم ونطاطات الأوراق وبخاصة *Macropsis trimaculata* الذى ينقل فيروس مرض الإصفرار. وقد وجد أن الإصابة المسبقة بفيروس الصفرار تحدث مناعة ضد الإصابة بالخوخ الصغير، والعكس صحيح مما دعى إلى الإعتـقـاد بأن الفيـروسان هـمـا سلالتان لفيـروس واحـد.

المقاومة : تتبع نفس الإجراءات المتبعة فى مرض الأصفرار



شكل ١٢/١٠ : نبات خوخ مصاب بمرض الخوخ الصغير

(يمين) مقارنا بنبات سليم (يسار).

جـدرى البرقـوق

Plum Box

عرف المرض فى بلاد الصرب وبلغاريا حيث يسبب خسائر كبيرة للمحصول، وقد سجل المرض لأول مرة فى بلغاريا سنة ١٩٣٣ ، وينتشر حاليا فى تركيا وسوريا وقبرص.

الأعراض : تظهر على الأوراق طرز مختلفة من التبرقش وفقا للصنف وللموسم، وعموما فيظهر التبرقش بشكل تبقعات خضراء باهتة إلى خضراء مصفرة، بعد تمام إنبساط الأوراق، وقد تظهر بشكل خطوط عريضة أو تبقع حلقى. العرض المميز يظهر على الثمار حيث تظهر عليها تقرحات جدرية مع تغير فى لون اللب الذى يصبح صمغى تحت القشرة مع ظهور بقع بنية على نواة الثمرة. تؤدى إصابة الثمار إلى حدوث تساقط بنسب مرتفعة قبل تمام النضج بـ ٣٠-٤٠ يوم. الثمار المصابة القليلة المتبقية تنضج مبكرة عن الثمار السليمة بحوالى إسبوعين.

المسبب : يتسبب المرض عن فيروس خيطى أبعاده ٧٦٠ × ١٢ نانومتر، ينتقل بسهولة بالتطعيم بالعين أو القلم، ولا ينتقل المرض بالبذور أو بالتربة. يمكن للفيروس إصابة المشمش والخوخ والنكتارين، ولا يصيب اللوز أو الكريز.

ينتقل الفيروس بأنواع من حشرة المن منها *Anuraphis helicrissii*، وإليها يرجع الإنتشار الطبيعى للمرض.

مدة حضانة المرض فى العائل من ٩-١٣ شهر .

المقـاومة

١- فى البلاد الخالية من المرض يجب إتخاذ إجراءات حجر زراعى صارم ضد المرض .

٢- إستخدام طعوم من مزارع خالية من المرض.

٣- إستخدام أصول خالية من الإصابة.

٤- إبادة الأشجار التى يظهر عليها المرض .

الديدان النيماتودية فى الاشجار ذات النواة الحجرية

Nematodes in Stone Fruit Trees

تتعرض جذور أشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية للعديد من أنواع الديدان النيماتودية التى تتسبب فى إضعاف الأشجار وقلة إثمارها، وفى مقدمة تلك الديدان، تلك المسببة لمرض تعقد الجذور (ص ٤١).

من الديدان النيماتودية الأخرى ما يلى :

١- نيماتودا التقرح براتيلنكس *Pratylenchus* spp والتى تهاجم بعض أنواعها النخيل والموز (شكل ٢/٢٠)، والتى يمكن إعتبارها من النيماتودا السائدة على جذور الأشجار ذات النواة الحجرية وخاصة النوعين *P.vulnus* و *P.penetrans*، وهى نيماتودا صغيرة رفيعة أسطوانية طرفها الأمامى منبسط قليلا وطرفها الخلفى مدبب.

تستطيع اليرقات والديدان البالغة إختراق الجذور حيث تدخل بين خلايا البشرة وتمر بين خلايا القشرة وتتسبب فى موت الخلايا المحيطة بها، كما تستطيع ثقب الخلايا باستخدام الرمح stylet. قد تدخل اليرقات كلية داخل الجذر وقد يتبقى ثلثيها وتدخل ثلثها الأمامى داخل الجذر فقط. تهاجم الديدان الجذور الصغيرة محدثة تقرحات بها تزداد فى الحجم، وقد تتسبب فى موت الجذر الصغير، ويؤدى ذلك إلى كثرة تفرع الجذور. كثيرا ما يشاهد بيض الديدان ويرقاتها وأطوارها البالغة فى القرحة الواحدة بالجذر. تضع الأنثى البيض فى أنسجة النبات أو فى التربة. تخرج اليرقات من البيض فى عمرها الثانى وتتطور فى عمريها الثالث والرابع ثم تصبح بالغة تتميز إلى ذكر أو أنثى . من خلال الثقب الذى تحدثه النيماتودا قد تدخل طفيليات أخرى تزيد من الضرر على الأشجار.

٢- من أنواع النيماتودا الأخرى التى سجلت ببعض الدول العربية على الأشجار ذات النواة الحجرية النيماتودا الحلزونية هليكوتيلكنس *Helicotylenchus* spp، والنيماتودا الحلقية كريكونيمويدز *Criconemoides* sp، والنيماتودا المغلفة

(sheath nematode) هميكريكونيميدز *Hemicriconemoides*، وتيلنكورهينكس *Tylenchorhynchus* sp، والنيماتودا المتحوصلة هتروديرا *Heterodera* sp (cyst nematode).

المقاومة : تتبع طرق السابق شرحها فى مرض تعقد الجذور (ص٤٤)

تصمغ أشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية

Gummosis of Stone Fruit Trees

تصاب بهذا المرض أشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية، فيظهر المرض على البرقوق والمشمش والخوخ واللوز والكريز، وأكثرها عرضة لذلك هو البرقوق.

الأعراض: تظهر أعراض المرض على النباتات فى كافة الأعمار، فتظهر على سيقان الشتلات بعد زراعتها قليل من الصمغ خلال شهر مارس ويصل لأشده فى نوفمبر، ثم يقل إفراز الصمغ شتاءاً. وفى الأشجار القديمة تظهر على جذوع الأشجار وفروعها الرئيسية وأحياناً على الأفرع الصغيرة قرح مصفرة يخرج منها سائل عنبرى يلتصق بالساق ويتصلب عليها، ويساعد على حدوث التصمغ تجريح النباتات. قد تظهر الصموغ على قواعد الأوراق وعلى الثمار ناحية العنق. تؤدى الإصابة إلى ضعف عام فى الأشجار وحدوث جفاف للسيقان والأوراق وكذلك حدوث تعفن للجذور، فنجد أن نمو الجذور فى المستوى المنخفض يكون ضعيفا ولونها فى القطاعات أصفر إلى بنى فى حين أن الجذور الموجودة فى المستوى المرتفع من التربة أغزر نموا واكثر سمكا ولونها أبيض. تتأثر من ذلك إنتاجية النباتات من حيث النوعية والكمية. تؤدى الإصابات الشديدة إلى تساقط الأوراق وموت الأشجار.

الأسباب: هذا المرض من الأمراض غير الطفيلية، ويعزى أساسا إلى إرتفاع مستوى الماء الأرضى، ويساعد على حدوث التصمغ الإصابة بأمراض الصدأ والتثقيب والبياض الدقيقى وكذلك الحشرات التى تحدث جروحا بالنباتات. وفى

المناطق الجبلية حيث مستوى الماء الأرضى بعيد قد تحدث حالات تصمغ ويعزى ذلك إلى وجود طبقة صماء قريبا من سطح التربة تعوق تغلغل الجذور بالتربة.

فى بعض الحالات وجد التصمغ مصحوباً بإصابة بالبكتيريا سيدوموناس سيرنجى *Pseudomonas syringae* وهى بكتيريا عصوية، ١,٢ - ١,٨ × ٠,٦ ميكرون، غير متجرثمة متحركة بأهداب قطبية، سالبة لصبغة جرام، وتكون صبغة خضراء ضوئية فى البيئة. وفى حالات أخرى وجدت حالات تصمغ للمشمش ناتجة عن إصابة فيروسية أمكن نقلها بالتطعيم.

تختلف الأصناف فى مدى مقاومتها للمرض فوجد أن أصل الماريانا أكثر مقاومة من أصول ميروبلان والمشمش والخوخ.

المقـاومة

١- الزراعة فى أرض جيدة الصرف خالية من الطبقات الصخرية، ولا يقل مستوى الماء الأرضى بها عن ١,٥ م فى أقصى إرتفاعاته.

٢- فى حالة الزراعة فى أرض بها ماء قريب يجب شق مصارف لخفض مستوى الماء الأرضى لعمق ١ ١/٢م على الأقل.

٣- التطعيم على أصول ذات مجموع جذرى سطحى مثل أصل الماريانا للبرقوق وبرونس دافيديانا *Prunus davediana* للخوخ.

بقعة كلسى فى البرقوق

Kelsey Spot of Plums

يعرف هذا المرض أيضاً بإسم بقعة الحرارة heat spot ، حيث يظهر المرض بالمزرعة عندما ترتفع حرارة الجو إلى أعلى من ٤٠ْم وتستمر لعدة ساعات فى موسم نضج الثمار.

الأعراض: تتكون بقعة كلسى قرب النهاية الطرفية للثمار، ولو أنها قد تحدث فى مواضع أخرى، وتظهر كإنخفاض ضحل محدد الحافة يميل لونه للإحمرار، ويتكون أسفله نسيج بنى ميت. فى الإصابات الشديدة يكون الإنخفاض أحمر بنفسجى وتمتد الأنسجة الميتة فى لب الثمرة وتصل إلى النواة.

ويمكن تمييز بقعة كلسى عن سمطة الشمس sunscald، فى أن بقعة سمطة الشمس تكون غير منخفضة وغير محددة الحافة وذات لون بنى فاتح يتحول إلى البنى الداكن وتتسبب فى تشوه شكل الثمرة.

المسبب: يرجع المرض إلى إرتفاع درجة حرارة الجو لأكثر من ٤٠ْم وقت نضج الثمار وإستمرارها عدة ساعات، وقد أمكن إحداث البقعة معمليا بتعريض الثمار لحرارة ٤٢ْم لمدة ١٥ ساعة

تختلف الأصناف فى قابليتها للإصابة، وقد وجد أن الأصناف اليابانية تصاب بشدة مقارنة بالأصناف الأوربية القلية الإصابة.

المقــاومة

١- يراعى فى المناطق التى تتعرض لحرارة شديدة فى موسم نضج ثمار البرقوق أن تزرع أصناف مقاومة للمرض.

٢- تشجيع النمو الخضرى للنباتات بالتسميد الجيد والرى المناسب لتظليل الثمار وتقليل تعرضها لحرارة الجو

٣- رراعة محاصيل حولية صيفية بين الأشجار تساعد على خفض حرارة الجو.



الباب الحادى عشر

أمراض الفاكهة التفاحية



الباب الحادى عشر

أمراض الفاكهة التفاحية

تنتمى الفاكهة التفاحية إلى تحت العائلة التفاحية Subfamily Pomoideae من العائلة الوردية Fam Rosaceae ، والتى تنتسب إلى النباتات ذات الفلقتين. تنتشر تلك النباتات، والتى تشمل نباتات فاكهة هامة بعضها واسع الإنتشار عالميا مثل التفاح والكمثرى والبشملة والسفرجل، فى المناطق المعتدلة من نصف الكرة الشمالى. جميع تلك النباتات شجيرات وأشجار متساقطة الأوراق، عدا البشملة المستديمة الخضرة، أوراقها بسيطة ذات أذينات متساقطة. تحمل الشجيرات براعم زهرية مختلطة تعطى نموات خضرية قصيرة تحمل فى نهاياتها نورات محدودة.

أزهار نباتات الفاكهة التفاحية منتظمة خنثى علوية. الكأس مكون من خمسة سبلات خضراء ملتحمة، والتويج مكون من خمسة بتلات سائبة. الطلع مكون من عشرين سداة منفصلة فى ثلاثة محيطات، المحيط الخارجى به عشر أسدية والمحيط الوسطى به خمس أسدية وكذلك المحيط الداخلى به خمسة أسدية. المتاع مكون من خمسة كرابل ملتحمة، المبيض به خمسة مساكن بكل منها بويضتين فى وضع مشيمى محورى. المتاع سفلى يلتحم فيه جدار المبيض مع التخت. الثمرة كاذبة تنتج عن تكشف التخت مع جدر المبيض.

التفاح *Pyrus malus* (apple)، من أكثر الفاكهة إنتشارا بعد العنب، وقد زرع فى أوربا منذ أكثر من ٢٥٠٠ سنة وإنتشر منها إلى شمال إفريقيا وأمريكا وكثير من دول العالم. تنتشر زراعته فى روسيا والولايات المتحدة الأمريكية وفرنسا والصين، ومن الدول العربية يزرع فى لبنان والعراق وسوريا ومصر.

يزرع التفاح بالبذور والتطعيم والعقل. معظم أنواعه عقيم ذاتيا ويلزم لإثماره إحداث تلقيح خلطى بزراعة أشجار ملقحة مع الأشجار العقيمة ذاتيا فمثلا يزرع مع صنف ديلشس Delicious بعض أشجار ملقحة من صنف جوناثان Jonathan ، وقد يزرع بالمزرعة الواحدة ثلاثة أصناف، ويراعى فى الصنف الملقح أن يتوافق موعد

تزهيره مع الصنف المنزرع، وينصح بوضع خلايا نحل بالمزرعة قبل موسم التزهير لضمان التلقيح. الأزهار المتكونة على شجيرة واحدة أكثر من المطلوب فنسبة٥ ٪ من الأزهار هى المطلوبة للحصول على محصول جيد. تتساقط كثير من الأزهار بعد تمام الإزهار ثم يحدث تساقط آخر للعقد الحديث خلال شهر يونيه، ويمكن الاقلال من تساقط يونية بالتسميد الجيد، وقد يتطلب الأمر عند زيادة الحمل إجراء خف للثمار لتحسين خواص باقى الثمار، ومن فوائد خف الثمار تقليل الإصابات المرضية والحشرية حيث يجرى الخف من الثمار المصابة والمشوهة.

تؤكل ثمار التفاح طازجة، كما تدخل فى صناعة المربات والمرملاد والفطائر والخمور.

الثمار غنية بالمواد الكربوايدراتية وفيتامينات A و C و B_1 وريبوفلافين ونياسين. كما تحتوى على أملاح الكالسيوم والفسفور والحديد والبوتاسيوم.

الكمثرى *Pyrus communis* (pear) من الفاكهة المحبوبة. موطنها الأصلى إيران ومنها إنتشرت فى أوربا وخاصة فى إيطالياوروسيا وفى وأمريكا وبعض الدول العربية خاصة مصر وتونس ولبنان والجزائر. تزرع بالبذور والتطعيم والعقل. كثير من أصناف الكمثرى مثل كيفر Kieffer وليكونت Leconte عقيمة ذاتيا ولذلك ففى هذه الحالات يجب زراعة أصناف ملقحة تتوافق معها، ويجب وضع خلايا نحل بأعداد كبيرة لضمان التلقيح إذا أن النحل يفضل أزهار نباتات أخرى عن أزهار الكمثرى. تتفتح أزهار الكمثرى مبكرة عن أزهار التفاح ومتأخرة عن أزهار الخوخ والمشمش واللوز. ينصح فى حالة الأصناف التى تعقد فيها أعداد كبيرة من الثمار، خف الثمار إلى ١-٢ ثمرة على الدابرة للحصول على نوعية جيدة من الثمار.

تحتاج الأصناف الأوربية إلى طور سكون طويل فى الشتاء، ويتسبب دفئ الجو شتاءا إلى تفتح نسبة بسيطة من الأزهار وإلى قلة فى تفتح البراعم الخضرية. وتزرع فى الدول العربية أصناف مهجنة من الأوربية مع الأسيوية لاتحتاج إلى طور سكون طويل ومنها ليكونت وكيفر وبينأبلPineapple.

تؤكل ثمار الكمثرى طازجة ومعلبة كما تدخل فى صناعة المربات والعصائر. الثمار غنية بالمواد الكربوايدراتية وتحتوى على بروتينات وفيتامينات A و C وريبوفلافين و B_1 ونياسين، كما تحتوى على أملاح الكالسيوم والفسفور والبوتاسيوم والحديد.

البشملة (loquat) *Eriobotrya japonica*، من أشجار الفاكهة التفاحية والتى تزرع على نطاق ضيق فى بعض الدول العربية مثل لبنان وسوريا والعراق ومصر. يعتقد أن الموطن الأصلى للبشملة هو الصين، ومنه إنتقل إلى بعض دول آسيا وأوروبا وافريقيا،تختلف البشملة عن باقى التفاحيات فى أن أشجارها مستديمة الخضرة.

تزرع البشملة فى البلاد ذات الشتاء الدافئ والصيف المعتدل الحرارة، وتتكاثر بالبذور والتطعيم.وأهم الأصول التى يطعم عليها السفرجل والبشملة. تزرع الأشجار فى الخريف وتنضج ثمارها فى الربيع ولهذا فيتطلب الأمر عدم تعطيشها خلال هذه الفترة، وتعتبر ثمارها أول ثمارصيفية تظهر خلال الموسم، وهى ذات قيمة غذائية جيدة من حيث محتوياتها الكربوايدراتية والفيتامينات والأملاح. تؤكل الثمار طازجة.

السفرجل (quince) *Cydonia oblonga*، من أشجار الفاكهة المحدودة الانتشار، يعتقد أن موطنها الأصلى جزيرة كريت ومنها إنتشرت فى بعض الدول مثل إيطاليا واليونان وبعض الدول العربية كمصر ولبنان وسوريا والعراق. لا تحتاج إلى برودة شديدة وتزرع بنجاح فى البلاد ذات الشتاء الدافئ. يتكاثر السفرجل بالعقل والتطعيم والترقيد، وجميعها لاتحتاج إلى تلقيح خلطى.

ثمار السفرجل غنية بالمواد الكربوايدراتية وفيتامينات C وA و B_1 والريبوفلافين والنياسين وأملاح البوتاسيوم والكالسيوم والفسفور والحديد، ويعيبها أن طعم اللب قابض لهذا فهى لا تؤكل طازجة، ولذلك فهى تستخدم فى صناعة المربات والمرملاد. كذلك فإن السفرجل يستخدم كأصل مقصر لكل من الكمثرى والبشملة.

البياض الدقيقى فى التفاح

Powdery Mildew of Apple

البياض الدقيقى فى التفاح من أمراض التفاح الهامة والعامة الإنتشار فى معظم زراعات التفاح بالعالم. سجل المرض لأول مرة بالولايات المتحدة الأمريكيةسنة ١٨٧٧ ، وهو تنتشر حاليا بمصر والعراق ولبنان وليبيا.

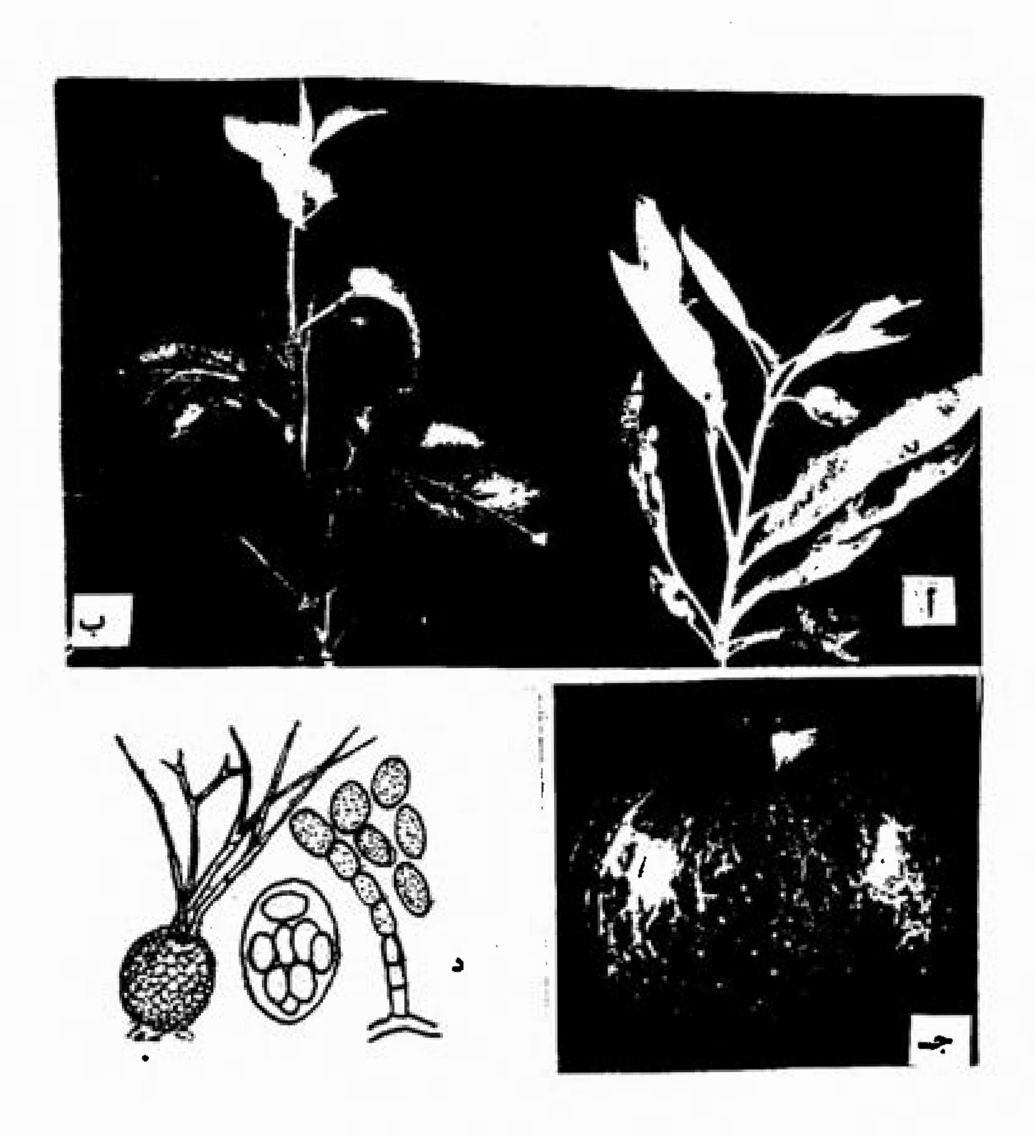
الأعراض: تظهر أعراض المرض على الأوراق والسيقان و الأزهار والثمار، وتؤدى الإصابة بوجه عام إلى قلة فى النمو، ويظهر التقزم بوضوح فى زراعة المشتل. تظهر الإصابة على الأوراق فى صورة تبقعات عليها نموات فطرية ذات لون أبيض إلى رمادى مبتدئة من الحواف وخاصة على السطوح السفلى، تنتشر الإصابة حتى تعم سطحى الورقة، ويصحب ذلك إصفرار الأوراق ثم جفافهاوموتها. إصابة الأوراق الصغيرة يؤدى إلى تقزمها وتجعدها وقلة عرضها وإلتوائها للداخل طوليا.الاوراق المصابة تصبح صلبة هشة سهلة التقصف، وقد يؤدى ذلك إلى تساقطهامبكرا.

تصاب الأغصان الحديثة أثناء موسم النمو، وينتقل إليها المرض من الأوراق المصابة، وتبدأ الإصابة عادة من أطراف الأغصان فيتقزم نموها وتقصر سلامياتها ويظهر عليها النمو الفطرى ويسكن عليها حتى الموسم التالى، وقد تموت أطراف الأفرع. تصاب البراعم الطرفية والإبطية أثناء تكوينها، وتشتد إصابة البراعم والإغصان عندما يكون المسبب المرضى ساكنا بالشجرة خلال الشتاء حيث ينتج عن ذلك شجرة فقيرة متقزمة وغير مثمرة (شكل ١١/١ أ).

تحدث الإصابات الزهرية عادة نتيجة تفتح براعم زهرية تحتوى على ميسيليوم الفطر المسبب والساكن من الموسم السابق، فيبهت لون الأزهار ويظهر عليها النمو الفطرى وتتجعد وتفشل فى تكوين ثمار.

تحدث الإصابة للثمار الصغيرة النامية، فيقل نموها وتتخشن سطوحها وتتلون البقع المصابةبلون صدئى. تبدأ الإصابة عند الجزء القاعدى إذا حدثت العدوى من

أعناق الثمار وتظهرفى الطرف القمى عند الإصابة المباشرة بالجراثيم الكونيدية (شكل ١١/١جـ) . الثمار الكبيرة النامية النمو لاتصاب عادة.



شكل ١١ / ١ : البياض الدقيقى فى التفاح

أ – فرع مصاب ب – فرع سليم جـ – ثمرة مصابة

د – الفطر *Podosphaera leucotricha* مبينا الجسم الثمرى الاسكى (يسار)، كيس أسكى به ثمان جراثيم اسكية (وسط) وحامل كونيدى وجراثيم كونيدية (يمين)

المسبب: يتسبب المرض عن الفطر الأسكى بودوسفيرا ليكوتريكا *Podosphaera leucotricha* الذى يصيب بجانب التفاح كل من الكمثرى والسفرجل والكريز والبرقوق والمشمش والخوخ، كما سجلت إصابات ناتجة عن الفطر بودوسفيرا أوكسياكانثى *P.oxyacanthae*، والذى تشتد الإصابة به على الكريز. ينمو الفطر على الأسطح الخارجية للنبات ويرسل مماصات لخلايا البشرة للحصول على الغذاء، وبعد فترة من نموه السطحى يرسل حوامل كونيدية قصيرة تحمل جراثيم كونيدية برميللية الشكل، ٢٢ - ٢٧ × ١٤ - ١٧ ميكرون فى سلاسل طولية. فى منتصف الصيف يتغير لون الميسيليوم السطحى من اللون الرمادى إلى اللون البنى ويصحب ذلك تكون الأجسام الثمرية الأسكية perithecia، وهى أجسام كروية ٧٢-٩٠ ميكرون ذات إنخفاض مقعر فى قمتها، يخرج من هذا الإنخفاض عدد من الزوائد الطويلة المستقيمة الصلبة المتفرعة ثنائيا قرب الطرف، كما تخرج من السطح السفلى زوائد قصيرة مرنة. تحتوى الثمرة الأسكية على كيس أسكى واحد، ويحتوى الكيس الأسكى على ثمانية جراثيم أسكية بيضاوية إلى متطاولة (شكل ١١/١ د).

دورة المرض: تبدأ العدوى فى أول الموسم نتيجة لنشاط ميسيليوم الفطر الساكن فى براعم الأغصان الطرفية والإبطية الخضرية والزهرية.

الجراثيم الكونيدية يمكنها الإنبات فى رطوبة قليلة، ولكن تزداد معدلات إنباتها بزيادة الرطوبة فقد وجد أن الندى الناتج عن رى الأراضى الجافة وكذلك الرى بالرش يزيد من شدة الإصابة خاصة فى الأصناف القليلة الإصابة، ويحتاج الإنبات إلى حرارة من ١٠ - ٢٥°م، بدرجة مثلى من ١٩-٢٢°م. تحدث العدوى الثانوية من الجراثيم الكونيدية الناتجة من الميسليوم السطحى النامى على النموات الحديثة، وتتكرر الإصابات حتى تصبح الأنسجة مقاومة للمرض. تتكون الأجسام الثمرية عند إشتداد الإصابة فى منتصف الصيف ولم تثبت أهميتها كمصدر للقاح.

المقـاومة

١- إستخدام الأصناف القليلة الإصابة، إذا أنه لا يوجد صنف تجارى مقاوم تماما للمرض، ومن الأصناف القليلة الإصابة ديلشس Delicious وديلشس أحمر Red Delicious وينساب Winesap. وقد لوحظ أن زراعة ملقحات شديدة الإصابة مثل الصنف جوناثان Jonathan يؤدى إلى زيادة إصابة الصنف القليل الإصابة المنزرع معه.

٢- تقليم الأغصان وهى فى طور السكون وخاصة المصابة منها وحرقها، وقد وجد أن التقليم الجيد يقلل كثيرا من الإصابات الثانوية.

٣- طلاء الجزء السفلى من جذع الشجرة وأفرعها الرئيسية أثناء التزهير بمخلوط من ١٠ ٪ كبريت قابل للبلل مع صابون رخو بمعدل ٢٥ جم صـابون لكل ١٠ كجم كبريت، ذلك أن أبخرة الكبريت المتصـاعدة تعمـل على وقاية النموات الجديدة ضد المرض خاصة فى فترة التزهير التى لا ينصح فيها بالرش.

٤- رش الأشجار بعد إنتهاء التزهير ثم بعد تمام عقد الثمار وقائيا بأحد المبيدات التـاليـة، وهى الكبـريت الميكرونى بمعـدل ٠,٢٥ ٪ أو الكاراثين السـائل ٥٠ ٪ بمعدل ٠,٠٥ ٪ أو الكاراثين القـابل للبلل ٢٥ ٪ أو بايليتـون ٥ بمعـدل ٠,١ ٪، ويراعى إضافة مادة ناشرة.

كما ينصح بالرش العلاجى كلما لزم الأمر باستخدام البنليت٢٥ ٪ بمعدل ٠,٠٢٥ ٪ أو نمرود ٢٥ ٪ بمعدل ٠,٠٥ ٪ أو كالكسين ٧٥ ٪ بمعدل ٠,٠٤ ٪ أو روبيجان ١٢ ٪ أو بافستين بمعدل ٠,٠٣ ٪ وعموما لا ينصح باستخدام الكبريت فى الجو الحار.

يوقف الرش قبل الجمع بشهر على الأقل

صدأ التفاح

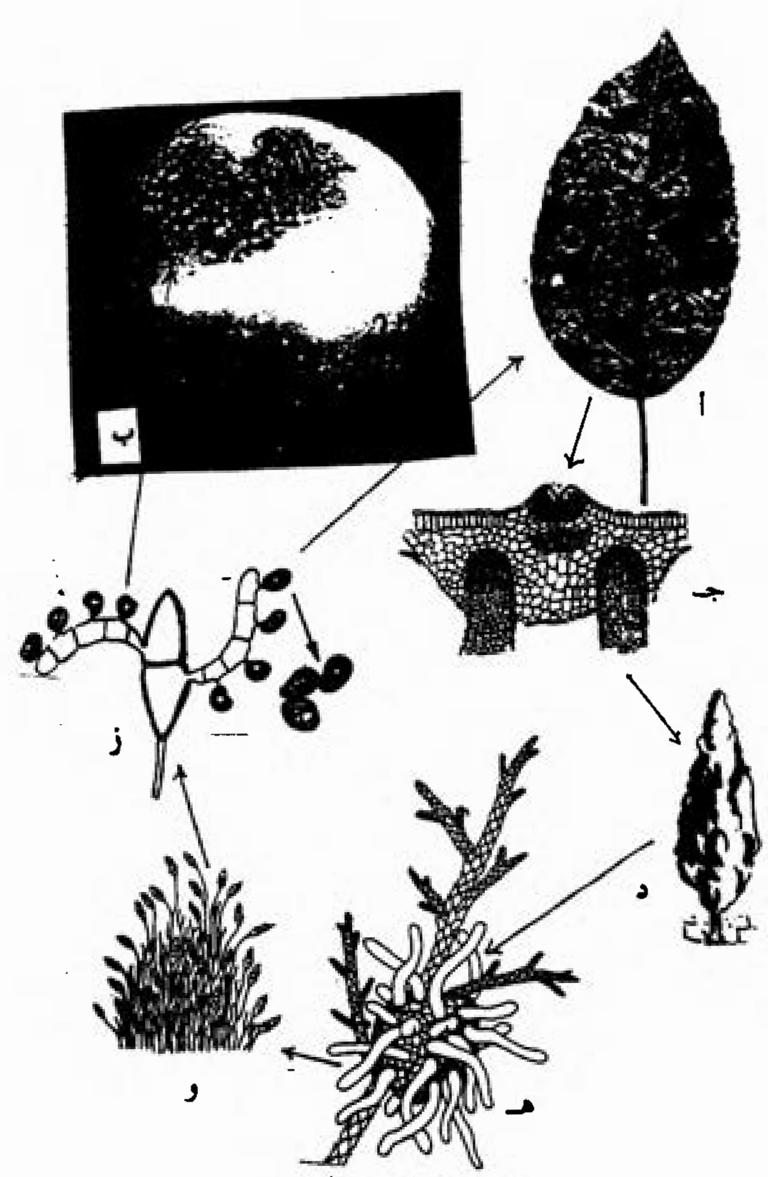
Apple Rust

يعتبر هذا المرض أمريكى الأصل، ويعرف بصدأ العرعر cedar rust. وصف المرض على العرعر بأمريكا لأول مرة سنة ١٨٢٢ ،ثم عرف على التفاح بعد ذلك بسنوات قليلة، ولم تعرف العلاقة بين العرعر والتفاح فى هذا المرض إلا سنة ١٨٨٩. ظهر المرض فى بعض البلاد الأخرى ومنها لبنان حيث يشتد المرض فى زراعات التفاح القريبة من أشجار العرعر الأحمر (red cedar) *Juniperus virginiana* فى المناطق الرطبة المطيرة ويعرف المرض بلبنان باسم حميراء التفاح.

الأعراض: تظهر أعراض المرض على الأوراق والأفرع والثمار. تظهر على السطوح العليا للأوراق بقع صفراء شاحبة تتسع تدريجيا وتتغير إلى بثرات برتقالية ويصحب ذلك حدوث زيادةفى سمك الورقة، ثم يظهر على منتصف البثرات رشح برتقالى، ثم تظهر نقط سوداء على السطح العلوى للورقة وهى الأوعية البكنية للفطر المسبب، وفى نفس الوقت تتكون بقع صفراء إلى حمراء على السطوح السفلى للأوراق (شكل ١١/٢ أ). تسمك أنسجة السطح السفلى للورقة المصابة ثم تظهر عليها خلال الصيف نموات أسطوانية مفتوحة، تنشق أطرفها وتنحنى للخلف وتظهر جراثيم لونها بنى فاتح هى الجراثيم الآسيدية. الأوراق المصابة تكون أصغر من الطبيعى ويحدث تساقط مبكر لها وخاصة تحت ظروف الصيف الجاف.

إصابة الأفرخ تظهر أثناء موسم النمو ولاتزيد طول المساحة المصابة عن ٢٥مم، حيث ينتفخ هذا الجزء وتتكون عليه الأوعية الأسدية. تتقزم الأفرخ المصابة وقد تموت.

إصابة الثمار تحدث للثمار غير الناضجة قريبا من الطرف الزهرى، فتظهر بقع شبيهة ببقع الأوراق ولكنها اكبر منها. فتظهر بقع برتقالية اللون تحاط بحافة ذات



شكل ١١ / ٢ : صدأ التفاح

أ – أعراض على ورقة ب– أعراض على ثمرة.

حـ – قطاع عرضى فى ورقة تفاح مصابة تبين الأوعية البكنية والآسيدية.

د – شجرة عرعر أحمر هـ – القرون التيليتية على العرعر الأحمر.

و – الجراثيم التيليتية ز – إنبات جرثومية تيليتية وتكوين جراثيم بازيدية.

لون أخضر داكن، مقارنة بلون الثمرة الأخضر الفاتح (شكل ١١/٢ ب)، وتؤدى إصابة الثمار إلى تشوها.

المسبب: يتسبب المرض عن الإصابة بالفطر البازيدى ***Gymnosporangium*** *juniperi - virginianae* الذى ينتمى لرتبة الأصداء Or Uredinales التابعة لتحت صف SubCl. Heterobasidiomycetes. الفطر ثنائى العائل يكون الطورين البكنى والأسيدى على نبات التفاح، ويكون الطورالتيليتى على نبات العرعر الأحمر، ولا يعرف لهذا الفطر طور يوريدى (شكل ١١/٢جـ-ز).

تحدث العدوى للتفاح بالجراثيم البازيدية. تنبت الجراثيم البازيدية معطية أنبوبة إنبات قصيرة تخترق البشرة إختراق مباشر، ثم ينمو الميسيليوم بين الخلايا ويرسل مماصات داخل الخلايا، ثم تتكون الأوعية البكنية الدورقية الشكل على السطح العلوى للأوراق، وتتكون بها الجراثيم البكنية الأهليلجية الشكل الوحيدة الخلية الشفافة والتى تتكون على نهاية حوامل جرثومية. تخرج الجراثيم البكنية فى كتل تشبه العسل لونها أصفر ذهبى.

تظهر الأوعية الأسدية على السطوح السفلى للأوراق وتنشأ عميقا فى الورقة من الأنسجة المتضخمة التى يحدث بها تجمعات هيفية خلاياها ذات نواتين. تنمو من تلك الوسادة الهيفية الوعاء الأسيدى الأسطوانى المغلف بجدار سمكه خلية واحدة. يتكون بالوعاء الأسيدى حوامل أسيديةصولجانية قصيرة تحمل سلاسل طولية من جراثيم أسيدية ذات نواتين. الجرثومة الأسدية بيضاوية الشكل سميكة الجدار، متدرنة، أبعادها ١٦ - ٢٤ × ٢١ - ٣١ ميكرون. تنمو الأوعية الاسيدية لمسافة فوق سطح الورقة، ثم يتمزق أطراف الجدار إلى شرائط تنحى للخارج فى الجو الحار. يظهر الطوران البكنى والأسيدى على الأفرع والثمار المصابة.

لا تصيب الجراثيم الآسيدية نبات التفاح ولكنها تصيب العرعر. تنبت الجراثيم الآسدية وتدخل أنابيب الإنبات خلال الثغور وينمو الفطر بينيا مرسلا مماصات داخل الخلايا. تصاب أوراق العرر من يولية إلى إبريل وتظهر الأورام التى تعرف

بتفاح العرعر apple cedar خلال الصيف ولكنها لا تنضج إلا فى الربيع التالى. تكبر الأورام وتنمو منها زوائد أسطوانية جيلاتينية المظهر صفراء برتقالية اللون تعرف بالقرون التيليتية telial horns، والتى تنشأ من تجمعات ميسيليومية بالأورام فى أوائل أكتوبر. الأورام تكون بحجم حبة القمح وتزيد حتى قطر ٥سم وذات لون أحمر طوبى إلى بنى شيكولاتى، وشكل الورم كروى إلى كلوى وتتكون فى آباط الأوراق، وتكون ملساء فى المبدأ ثم تظهر بها إنخفاضات. ينشأ من تلك الانخفاضات القرون التيلتية والتى تنمو فوق الورم لحوالى ٦م أو أكثر. يتكون القرن التيلتى من حوامل تيليتية طويلة تظهر عليها الجراثيم التيلتية. الجراثيم التيلتية ذات خليتين ولا يوجد إنقباض بين الخليتين، أبعاد الجرثومة حوالى ١٨×٥٠ ميكرون.

تنبت كل خلية بالجرثومة التيلتية لتكون حامل بازيدى مقسم إلى أربعة خلايا، يتكون من كل خلية جرثومة بازيدية وحيدة الخلية وحيدة النواة شفافة. الجراثيم البازيدية لا يمكنها إصابة العرعر ولكنها تحدث عدوى للتفاح وتعيد دورة الحياة (شكل ١١/٢ز).

المقـاومة

١- إختبار أصناف التفاح المنزرعة فى المنطقة التى يظهر بها المرض، ويتوسع فى زراعة الأصناف المقاومة، مثل الصف بريما Prima والصنف ليبرتى Liberty.

٢- إقتلاع أشجار العرعر فى مناطق زراعة التفاح ولمسافة ٢ كيلومتر حولها.

٣- إستخدام المبيدات لرش النباتات فى أول موسم النمو بعد تساقط البتلات ويفيد فى ذلك الفربام ٧٥٪ بمعدل ١٥ ,٪، ويوقف الرش عند تملم تكون الأوراق، حيث أن الاوراق التامة النضج تكون غير قابلة للإصابة.

جرب التفاح

Apple Scab

يعتبر مرض جرب التفاح اكثر أمراض التفاح، التى تصيب الأجزاء الخضرية، أهمية على مستوى العالم. سجل هذا المرض لأول مرة سنة ١٨١٩ بالسويد ثم فى أمريكا سنة ١٨٣٤ وفى أستراليا سنة ١٨٦٢ وفى مصر سنة ١٩٤٨، وإنتشر بالعراق سنة ١٩٧٧، حاليا يوجد المرض فى ليبيا والسعودية ولبنان وفلسطين ومعظم بلاد العالم التى تزرع التفاح. عرف المرض قديما بعدة أسماء منها القشرة surf والبقعة السوداء black spot وجرب البقعة السوداء black spot scab .

الأعراض: تظهر أعراض المرض على كافة الأجزاء الخضرية من النباتات.

تبدأ الأعراض أولا على السطوح السفلى للأوراق الحديثة فى الوقت الذى تبدأ فيه البراعم الزهرية فى التفتح، وفى مرحلة لاحقة تظهر الأعراض على سطحى الأوراق وكذلك على سبلات وبتلات الأزهار، فتظهر تبقعات مستديرة تقريبا قطيفية المظهر ذات لون بنى فاتح ثم يتحول إلى لون فيرانى داكن. فى البداية تكون حافة البقع غير محدودة، وبتقدم المرض تتحد حواف البقع وتظهر بشكل متشعع، ويرجع ذلك إلى هيفات الفطر الداكنة والنامية أسفل الأدمة. بقع الأوراق تكون اكثر وضوحا على السطوح العليا عن السطوح السفلى وذلك لكثرة الشعيرات الورقية التى قد تحجب البقع فى السطوح السفلى (شكل ٣/١١ أ). فى الأصناف المقاومة للمرض نجد أن البقع، عند تكوينها، ذات لون أخضر مصفر وفى بعض الأحيان تكون حمراء بنية اللون. بتقدم الإصابة تسمك الأنسجة المجاورة للبقع مؤدية إلى تقوس منطقة البقع إلى أعلى ويقابلها على السطوح السفلى للأوراق إنخفاضات فنجانية الشكل، ويؤدى ذلك إلى تشوة وتجعد وتقزم فى الأوراق. إصابة أعناق الأوراق تمتد بطول العنق وقد تكون مشابهة لإصابة الأنصال وتتسبب فى إصفرار وتساقط الأوراق.

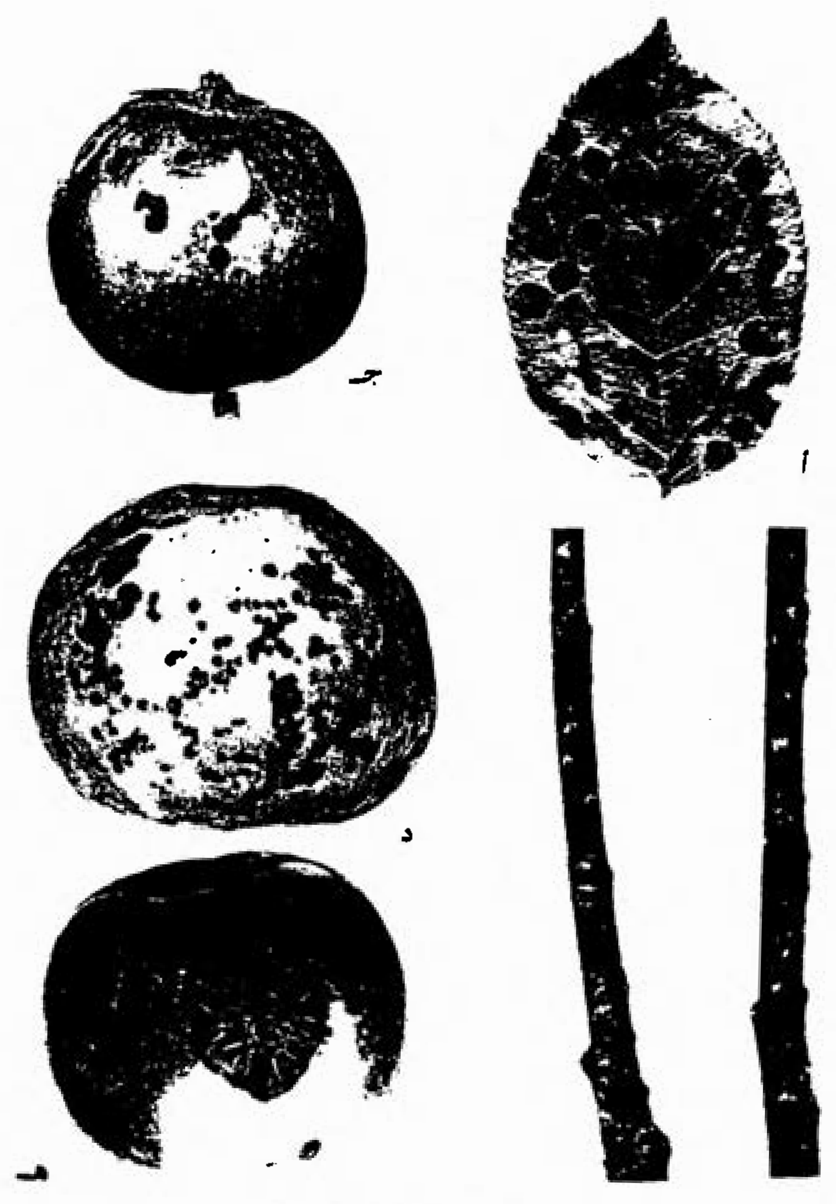
وعموما فإن الأوراق الحديثة المتكونة فى الربيع وأوائل الصيف تكون اكثر قابلية للإصابة عن الاوراق الكبيرة.

يظهر المرض فى الأصناف القابلة للإصابة على الأغصان الحديثة وحتى عمر ثلاثة سنوات وذلك عند توفر الظروف الملائمة لإنتشار المرض. تظهر الأعراض بشكل بثرات صغيرة مرتفعة حمراء بنية اللون على النموات الطرفية للأفرع، وكثيرا ماتختفى الأعراض بنمو الأفرع. فى الربيع يتمزق القلف أعلى البثرة ويظهر النمو الفطرى وجراثيم الفطر الداكنة اللون معطية مظهر الجرب للقلف والخشب (شكل١١/٣ب).

الإصابات المبكرة للثمار تظهر على قمم السبلات بشكل بثرات رمادية غير واضحة نظرا لكثافة الشعيرات، وتكون تلك البثرات مصدرا للعدوى للثمار النامية، فتظهر تبقعات الجرب أولا حول نهاية كأس الثمرة (شكل١١/٣جـ) ثم تنتشر البقع بعد ذلك على سطوح الثمار(شكل١١/٣ د). بقع الثمار تشبه بقع الأوراق إلا أنها فى البداية تكون اكثر تحديدا وأغمق لونا وأصغر مساحة من بقع الأوراق، ومع تقدم الإصابة تصبح بنية داكنة إلى سوداء، وقد يبقى اللون أخضر زيتونى، وتتمزق الأدمة وتظهر نموات الفطر بشكل حلقات متداخلة تحيط بالمنطقة المصابة وتتكون كتل سوداء من جراثيم الفطر فى منتصف البقع. فى بعض الأصناف يحدث فطر الجرب تنبيه للخلايا أسفل البقعة فتنقسم مكونة طبقة فلينية مؤدية إلى ظهور تدرن فى مناطق البقع، وفى الأصابات الشديدة المبكرة تظهرتشققات فلينية فى المساحات الجربة فتصبح الثمرة مشوهة (شكل ١١/٣ هـ) ، وتكون تلك التشققات مدخلا لعدوى ثانوية بميكروبات أخرى مثل الفطر تريكوثيسيم روزيم *Trichothecium roseum* الذى يسبب عفنا للثمار. قد تحدث تشققات عميقة فى بقع الجرب فى بعض الأصناف ذات القشرة الرقيقة كما فى الصنف جولدن ديليشس Golden delicious. وفى وجود رطوبة مرتفعة لمدة طويلة تصاب أعناق الثمار فتظهر عليها بثرات صغيرة سوداء.

إصابة الثمرة التامة النمو تتسبب فى ظهور بقع صغيرة خشنة سوداء مستديرة وتعرف بجرب سن الدبوس pinpoint scab وتحدث فى نهاية الصيف قبيل جمع المحصول، وقد لا تظهر الأعراض إلا بعد جمع وتخزين المحصول لبعض الوقت،

حتى تحت درجات الحرارة المنخفضة التى قد تصل إلى ١ °م. قد يؤدى الإصابة فى المخزن إلى تكرمش الثمرة وتكوين مساحات منخفضة حول التبقعات.



شكل ١١ ٣ اعراض مرض جرب التفاح

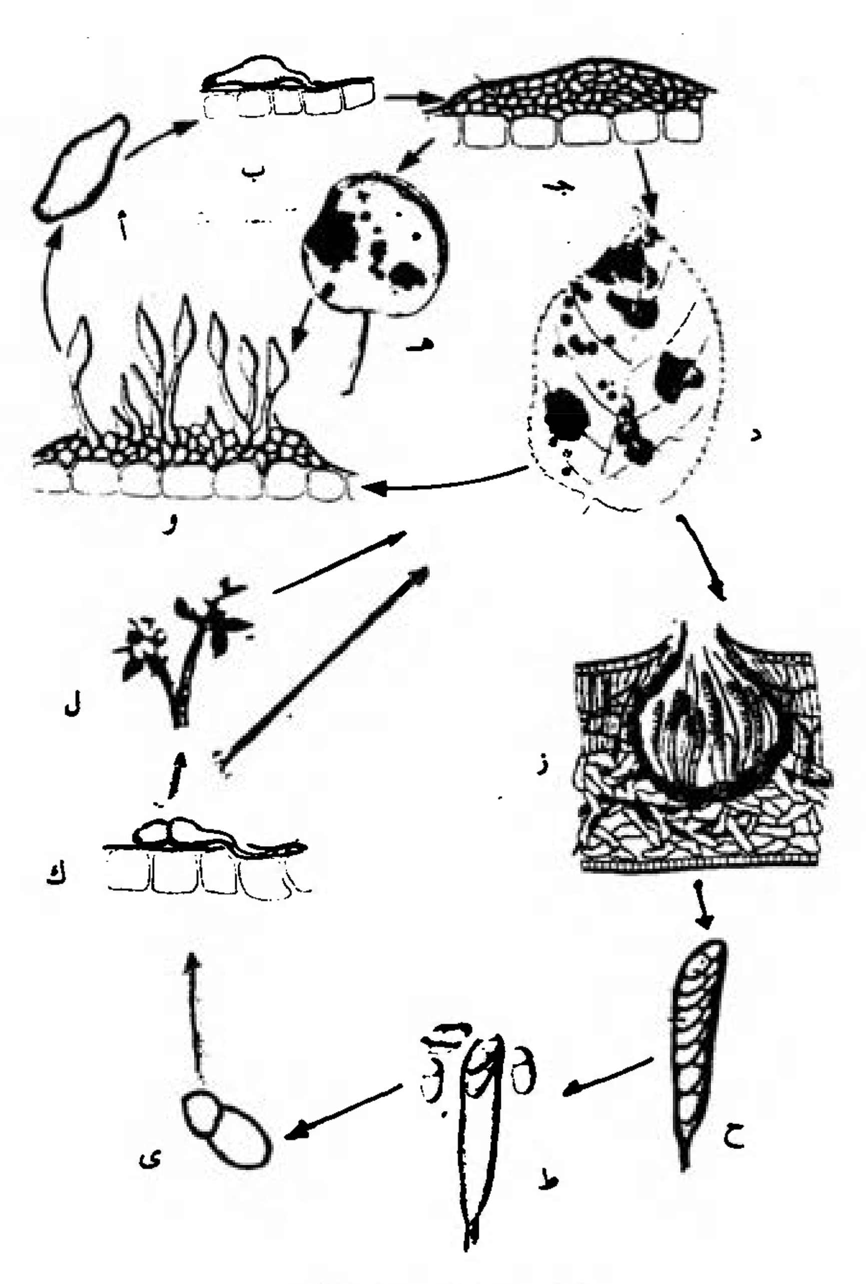
على ورقة ب على فرع جـ - على ثمرة حديثة

د على ثمرة تامة النمو هـ - حدوث تشقق فى ثمرة.

المسبب: يتسبب مرض الجرب عن الفطر الأسكى فنتوريا إنأكواليس *Venturia inaequalis* الذى يتبع تحت صف Sub Class Loculoascomycetidae الذى يتميز بتكوينه لوسائد هيفية أسكية مطمور بها ثمار أسكية دورقية perithecoid ascostroma ، ويعرف طوره الناقص باسم سبيلوسيا بومى *Spilocaea pomi* (*Fusicladium dendriticum=*).

يبدأ حدوث المرض فى الربيع من جراثيم أسكية تنطلق بقوة من الثمار الأسكية المتكونة على الأوراق المتساقطة أو المتكونة على البراعم الساكنة، ثم تتكرر العدوى من الجراثيم الكونيدية التى تتكون على النموات الحديثة. تبدأ العدوى بإنبات الجراثيم الأسكية أو الكونيدية (شكل ٤/١١ ا،ب،ى،ك) فى وجود نقط من الماء، وتنتج أنبوبة إنبات يتكون منها عضو التصاق appressorium مغلف بمادة غروية، ويخرج منه نمو مدبب يخترق أدمة العائل ثم ينمو منه هيفات مقسمة ومتفرعة سمكية الجدر داكنة اللون تنمو فى جميع الإتجاهات بين الأدمة والجدار الخارجى لخلايا البشرة مكونة طبقة ميسيليومية، تحصل على متطلباتها الغذائية من طبقة البشرة وكذلك من خلايا النسيج الوسطى للورقة أو القشرة للأفرع والثمار وذلك بتأثيرها على نفاذية الأغشية البلازمية للخلايا بفعل الأنزيمات الفطرية (شكل ٤/١١ جـ). تضمر الخلايا المتأثرة وتظهر التبقعات. بعد فترة من العدوى تنمو من الوسائد الهيفية المتكونة بين الأدمة والبشرة حوامل كونيدية قصيرة، تحمل كل منها جرثومة واحدة طرفية كمثرية الشكل داكنة اللون عند النضج، ثم يتتابع توالد الجراثيم الكونيدية خلال ندب سقوط الجراثيم السابقة. الجرثومة الكونيدية مكونة من خلية أو خليتين، أبعادها ١٢-٣٠ × ٦-١٠ ميكرون . تتكرر العدوى بالجراثيم الكونيدية ويستمر تكوين الطور الناقص سبيلوسيا *Spilocaea* على الأوراق والأفرع والثمار وذلك خلال موسم نمو النبات (شكل ٤/١١و).

ويبدأ تكوين الطور الثانى للفطر المسبب وهو الطور الكامل للفطر فينتوريا *Venturia* فى الخريف وخلال الشتاء، حيث ينمو الفطر رميا على الأنسجة الميتة، فيخترق الأنسجة الميتة حيث يكون نمو شبكى من هيفات بنية داكنة، يتكاثف



شكل ٤/١١ : دورة مرض جرب التفاح

أ- جرثومة كونيدية.	ب- إنبات جرثومة كونيدية.	جـ- نمو فطرى بين البشرة والأدمة.
د- إصابة ورقة.	هـ- إصابة ثمرة.	و- تكوين حوامل وجراثيم كونيدية.
ز- تكوين جسم ثمرى أسكى.	ح- كيس أسكى.	ط- خروج الجراثيم الاسكية.
ى- جرثومة أسكية.	ك- إنبات جرثومة أسكية.	ل- عدوى زهرة.

النمو الفطرى مكونا وسائد هيفية أسكية، يتكون بها الأجسام الثمرية الاسكية الدورقية البنية الداكنة إلى السوداء والتى تفتح بفتحة صغيرة (شكل ٤/١١ز). قطر الجسم الثمرى ٩٠- ٢٢٥ ميكرون. يحاط عنق الجسم الثمرى بعديد من الزوائد الشوكية الوحيدة الخلية. يحتوى الجسم الثمرى على عديد من الأكياس الأسكية الأسطوانية الرقيقة الجدر، والتى تحتوى كل منها على ثمان جراثيم أسكية مرتبة فى صف. الجرثومة الأسكية بيضاوية ذات لون بنى زيتونى وذات خليتين غير متساويتين، أبعادها ١١- ١٥ × ٥ - ٧ ميكرون (شكل٤/١١ح) تتكون على الورقة الواحدة حوالى ٢٠٠٠ جسم ثمرى تنتج حوالى ٢ مليون جرثومة أسكية.

فى الربيع تستطيل الأكياس الأسكية بفعل مياه الأمطار أو الرى وتبرز من فتحة الجسم الثمرى، وتطرد الجراثيم الأسكية بقوة حيث تحملها الرياح والتيارات الهوائية إلى الأوراق الصغيرة والبراعم الزهرية والأفرع الحديثة مما يتسبب عنه الطور الأول المتطفل.

الظروف الملائمة للمرض: يبدأ إنتاج الجراثيم الاسكية عند توفر الرطوبة الكافية فى الربيع ولحدوث العدوى بالجراثيم الاسكية يجب وجود ماء حر فى منطقة العدوى بالنبات حتى تنبت الجراثيم، وكذلك تلائم العدوى حرارة ١٥-٢٠°م.

يبدأ إنتاج الجراثيم الكونيدية قبل ظهور التبقعات، ويتطلب ذلك رطوبة نسبية من ٦٠ إلى ١٠٠ ٪ وحرارة من ٤ - ٢٨°م بدرجات مثلى ٩٠ ٪ رطوبة و١٦-٢٠°م حرارة. تحدث العدوى بالجراثيم الكونيدية خلال الموسم وتتطلب ظروفا مقاربة لظروف العدوى بالجراثيم الاسكية.ويقف إنبات الجراثيم وحدوث العدوى عند حرارة ٣٠°م أو أعلى. تتوقف التبقعات عن النمو كما يتوقف إنتاج الجراثيم تدرجيا من البقعة خلال ٣٠ إلى ٣٦ يوم حيث يحدث موت وتحلل موضعى للبقع ويتغير لونها إلى البنى المحمر أو البرنزى.

عموما تحدث حالة وبائية شديدة بالمرض خلال إسبوع واحد عندما تكون حرارة الجو ٢٠ °م خلال فترة إنتفاخ وتفتح البراعم مع إستمرار بلل البراعم والنموات الحديثة لمدة ١٨ ساعة.

ينتشر المرض بالوجه البحرى بمصر وقد وجد أن الأصناف ديلشس الأحمر وبلو نيوتاون مقاومة للمرض.

المقــاومة

١- زراعة الأصناف المقـاومـة، ونظرا لتعـدد سـلالات الفطر المسبب للمـرض وإختلافها فى الأماكن المختلفة فإنه يجب أختبار الأصناف الموجودة محليا وكذلك الأصناف المستوردة قبل تعميم زراعتها، أو الاستباط والتربية للحصول على أصناف جديدة تحمل صفات المقاومة للمرض مع الصفات الزراعية والتجارية المرغوبة، علما بأن المقاومة تتحكم فيها عدة جينات.

٢- نظرا لأن العـدوى الأولى للمـرض تنتج عن الجـراثيم الأسكيـة المتكونة فى الأنسجة الميتة بالنبات أو بالاوراق المتسـاقطة، لهذا يجب التخلص من مصـدر العدوى سواء بالإبادة أوبالتقليل من فرصـة إنتشـار المرض ويتبـع فى ذلك ما يأتى.

أ – تقليم الأفـرع التى ظهـر بهـا المرض ورش الأوراق والأفـرع قبل تسـاقط الأوراق بفترة قصيرة ويفيد فى ذلك محلول ٥٪ يوريا أو ٥ – ٧٪ أنكر ankur وهو سماد أزوتى سائل يحتوى على ٣٢٪ آزوت فى صورة نترات أمونيوم، فاليوريا تعمل على التحلل السريع للأوراق.

ب- جمـــع الأوراق المتســاقطـــة فى الخريـــف وحـرقـهـا ثـــم رش أرضيـة البستـــان بمحلـول بترولى يحتوى على ١٪ ألجيـتول elgetol (Sodium dinitrocresolate).

٣ – رش الأشجار للوقاية عند إنتفـاخ البراعم بإنتراكـول ٧٠ أو دياثين ٤٥ أو مانكوزان بمعدل ٢٥، ٪ ثم يعاد ارش عند إنتهاء عقد الثمار. وفى حالة ظهور

للمرض يستخدم البافستين بمعدل ٠,٠٥ ٪ أو إنتراكول ٧٠ بمعدل ٠,٢٥ ٪ أوسابرول بمعدل ٠,١٥ ٪ أو بايكور ٢٥ بمعدل ٢ ٪، ويعاد الرش كلما لزم الأمر

٤- أفاد فى بعض البلاد رش الأشجار فى الخريف قبل تساقط الأوراق وبعد جمع الثمار باليوريا بمعدل ٥ ٪ أو بالبنليت بمعدل ٠,٢٠ ٪.

٥ - للمقاومة الحيوية يفيد إستخدام الفطر *Athelia bombacina* وكذلك الفطر *Chaetomium globosum* اللذان عزلا من أوراق تفاح متساقطة وكلاهما ذو فعالية فى منع إنتاج الجراثيم الأسكية للفطر الممرض حيث يعملان على تحلل الاوراق ومنع نمو الفطر المسبب لمرض.

جرب الكمثرى

Pear Scab

هذا المرض واسع الانتشار عالميا ولكن يقل إنتشاره فى المناطق الجافة ويزداد حيث تزداد الرطوبة خلال موسم نشاط العصارة. عرف المرض فى مصر سنة ١٩٤٩ ، كما عرف المرض بالعراق.

الأعراض ودورة المرض: تظهر أعراض المرض على الأفرع الصغيرة والأوراق والأزهار والثمار، وعموما فأعراض الإصابة تتشابه كثيرا مع أعراض إصابة التفاح بمرض الجرب إلا إن إصابة الأفرع النامية تكون شديدة على الكمثرى، نادرة الحدوث على التفاح. تصاب الأفرع الحديثة فى الكمثرى فى أى وقت من موسم النمو، تحدث معظم الإصابات خلال فترات الأمطار، وعادة ماتتكون طبقة فلينية أسفل مناطق العدوى بالأفرع، وقد يؤدى ذلك إلى تقشر القلف قبل الخريف تاركا إنخفاضات فى الأفرع، وإذا لم يتقشر القلف فإن الفطر يبقى فى حاله سكون أسفل القلف ويكون مصدرا للعدوى فى الربيع التالى. باقى الأعراض ودورة المرض تشبه ما جاء ذكره فى جرب التفاح (شكل١١/٥)



شكل ١١ / ٥ : جرب الكمثرى

أ - أعراض على ثمرة ب - أعراض على [illegible]

المسبب: يتسبب المرض عن الفطر الأسكى فنتوريا بيرينى *Venturia pirini*، وهو يشبه الفطر المسبب لمرض جرب التفاح فى طوريه الكامل والناقص، ورغم أن الفطرين ينتميان إلى جنس واحد إلا أن كل منهما يختص فى تطفله على عائله فقط ولا يستطيع إصابة العائل الآخر.

يختلف فطرى جرب الكمثرى وجرب التفاح إختلافات ضعيفة، أهمها، أولا أن الحوامل الكونيدى لفطر فنتوريا بيرينى *V.pirini* أكثر تعريجا عن الحوامل الكونيدية فى الفطر فنتوريا إنيكواليس*V.inaequalis*، ثانيا أن الجراثيم الأسكية وهى تتكون فى الفطرين من خليتين غير متساويتين، لكن الخلية الكبيرة للجرثومة الأسكية تكون ناحية قمة الكيس الأسكى فى حالة فطر جرب الكمثرى، بينما تكون الخلية الصغيرة فى الجرثومة الأسكية ناحية قمة الكيس الأسكى فى حالة فطر حرب التفاح.

يمضى الفطر الشتاء رميا على الأوراق المصابة المتساقطة. ويتطلب إنبات الجراثيم وحدوث العدوى رطوبة مرتفعة لمدة ٤–٤٨ ساعة. وقد وجد أنه عند درجة حرارة ٢٤ ْم تحدث العدوى خلال فترة رطوبة مرتفعة لمدة ٤ – ٥ ساعات و عند درجة حرارة ٥ ْم تحدث العدوى خلال فترة رطوبة مرتفعة لمدة ٤٨ ساعة.

تصاب بالمرض جميع أصناف الكمثرى التجارية إلا أنه توجد إختلافات فى درجة قابلية الأصناف المختلفة للإصابة، ولكن أظهر الصنف ليكونت مقاومة للمرض.

المقاومة: كما فى مقاومة جرب التفاح .

جرب البشملة

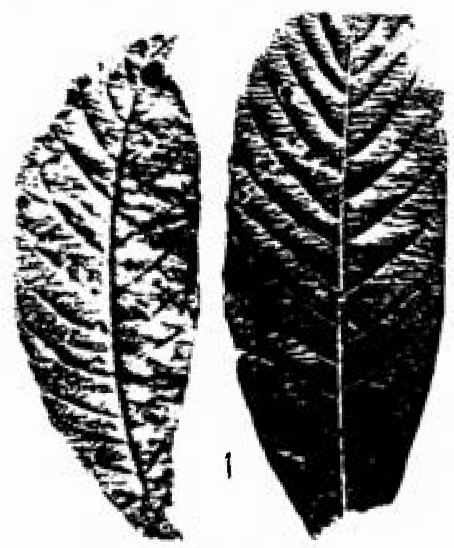
Loquat Scab

ينتشر هذا المرض فى زراعات البشملة فى كثير من بلدان حوض البحر الأبيض المتوسط، وقد سجل المرض بمصر سنة ١٩٦٩ ، كما يوجد فى لبنان. يعرف المرض أيضا بالبقعة السوداء black spot.

الأعراض: تظهر أعراض المرض فى صورة بقع خضراء داكنة إلى سوداء قطيفية المظهر على سطحى الأوراق وعلي الفروع والثمار. إصابة الثمار قد تؤدى إلى حدوث تشوهات بها. الثمار معرضة للإصابة أيضا بالفطر المسبب خلال فترة التخزين والتسويق مما قد يؤدى إلى حدوث تلون بنى لأنسجة لب الثمرة وظهور النمو الفطرى على سطحها (شكل ٦/١١).

يلائم المرض الجو الرطب الممطر ودرجات الحرارة التى تزيد عن ١٠ ْم خلال فترة نضج الثمار.





شكل ١١ / ٦ جرب البشملة

أ – الاعراض على أوراق ب– الأعراض على الثمار

المسبب: يتسبب المرض عن الفطر الناقص سبيلوسيا إريوتريا *Spilocaea eriobtryae (= Fusicladium eriobotryae)*، والذى يشبه الطور الناقص للفطر المسبب لجرب التفاح (شكل ١١/٤) .يتبع هذا الفطر العائلة Dematiaceae ، ويمتاز بتكوينه لميسيليوم مقسم شفاف فى المبدأ، ثم يصبح داكن اللون ويتكون عليه وسائد هيفية، تنمو منها حوامل كونيدية قصيرة زيتونية اللون تحمل فى قمتها جراثيم كونيدية بنيةبيضاوية إلى مغزلية ٦ – ٢٠ × ٦ – ٧ ميكرون. عقب سقوط الجرثومة الكونيدية ينمو الحامل الكونيدى قليلا ويكون جرثومة أخرى طرفية،وهكذا، فيظهر بالحامل الكونيدى القديم عدة حواجز عرضية متقاربة بكل ندبة تدل على موضع سقوط الجراثيم الكونيدية. الجراثيم الكونيدية تكون شفافة فى المبدأ ثم تصبح بنية اللون وتكون إما وحيدة الخلية أو ذات خليتين.

المقــاومة

١- تقليم الأفرع المصابة، وجمع الأفرع المقلمة والأورراق المصابة والثمار المصابة وإبادتها.

٢- ترش الاشجار عقب تمام عقد الثمار بأحد المبيدات المتبعة فى برنامج جرب التفاح، ويكرر الرش كل ١٥ يوم كلما لزم الأمر (ص٤٤٦ - ٤٤٧).

٣- تخزن الثمار التى لا تسوق مباشرة على حرارة الصفر المئوى مع رطوبة نسبية ٩٠-٩٥٪، ويمكن تخزين تحت هذه الظروف لمدة ثلاثة أسابيع.

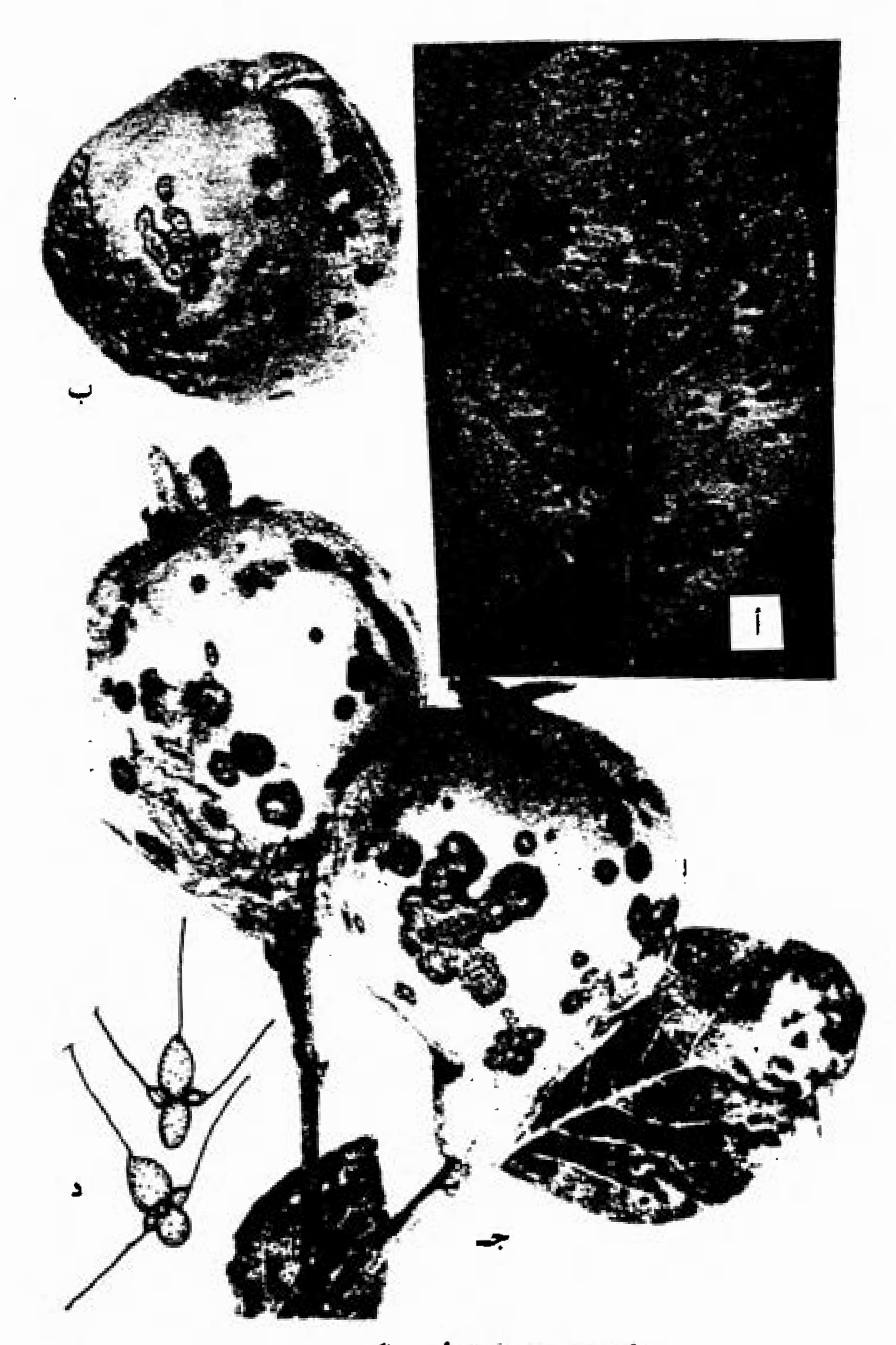
لفحة أوراق البشملة والكمثرى والسفرجل

Leaf Blight of Loquat Pear and Quince

ينتشر هذا المرض فى دول حوض البحر الأبيض المتوسط، وقد سجل المرض على البشملة فى لبنان. يعرف المرض أيضا باسم النمش fleck.

الأعراض: تظهر أعراض المرض على الأغصان الحديثة والأوراق والثمار، فتظهر على الأوراق بقع دائرية أرجوانية داكنة إلى بنية داكنة، يظهر فى وسطها بروز صغير أسود، وتؤدى شدة الاصابة إلى تساقط الاوراق. وتظهر بقع الأغصان فى منتصف الصيف بشكل مساحات أرجوانية إلى سوداء قد تتجمع محدثة تقرحات. بقع الثمار تتكون بكثرة وتشبه بقع الأوراق إلا أنهـا تكون سـوداء ومنخفضة قليلا، وكثيرا ماتتسبب فى حدوث تشوهات وتشققات للثمار. (شكل ١١/٧أ -جـ و ١١/٨).

المسبب: يتسبب المرض عن الفطر الأسكى فابريا مكيولاتا *Fabraea maculata* والذى يعرف طوره الناقص باسم *Entomosporium muculatum*، والذى ينتمى للفطريات الأسكية المكشوفة Discomyctes والرتبة Helotiales. يميز الفطر تكوينة لأجسام ثمرية أسكية طبقية apothecia، على الأوراق المتساقطة. الثمار الأسكية جلدية وهى جافة وتصبح جيلاتينية عندما تبتل. تنمو من الأجسام



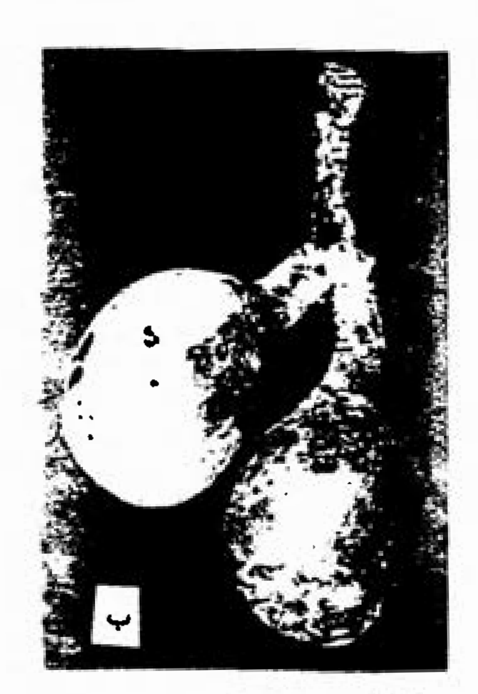
شكل ١١ / ٧ : لفحة أوراق الكمثرى والسفرجل

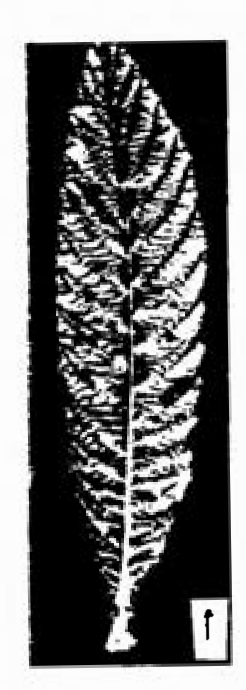
أ – الاعـراض على ورقـة سـفرجـل.

ب – الأعراض على ثمرة سفرجل.

حـ – الأعراض على أوراق وثمار كمثرى.

د – جراثيم كونيدية للفطر المسبب.





شكل ١١ / ٨ : لفحة أوراق البشملة

أ – الأعراض على ورقة　　　ب – الأعراض على فرع وثمرتين

الثمرية الأكياس الأسكية الصولجانية، يحتوى الكيس الأسكى على ثمان جراثيم أسكية بيضاوية إلى مستطيلة، الجرثومة مقسمة إلى خليتين.

فى الطور الناقص تتكون أسيرفيولات سوداء تظهر فى مركز البقع أسفل البشرة، ثم تنفجر البشرة معرضة الجراثيم الكونيدية الشفافة. الجرثومة الكونيدية مكونة من أربعة خلايا، المحور الطولى يتكون من خليتين كبيرتين، وعلى جانبيها وعند نقطة تلاقى الخليتان الكبيرتان توجد خليتين صغيرتين، ولكل خلية شوكة طويلة طرفية ماعدا الخلية القاعدية (شكل١١/٧د).

المقاومة

١– إنتخاب وتربية وزراعة الأصناف المقاومة.

٢– يراعى عند التقليم إزالة وحرق الأفرع والأوراق والثمار المصابة.

٣- جمع الأوراق والثمار المتساقطة وحرقها.

٤- يتبع برنامج لرش الأشجار كما فى جرب التفاح (ص ٤٤٦ - ٤٤٧)

تقرح الجذوع الفيتوفثورى فى التفاحيات والحلويات

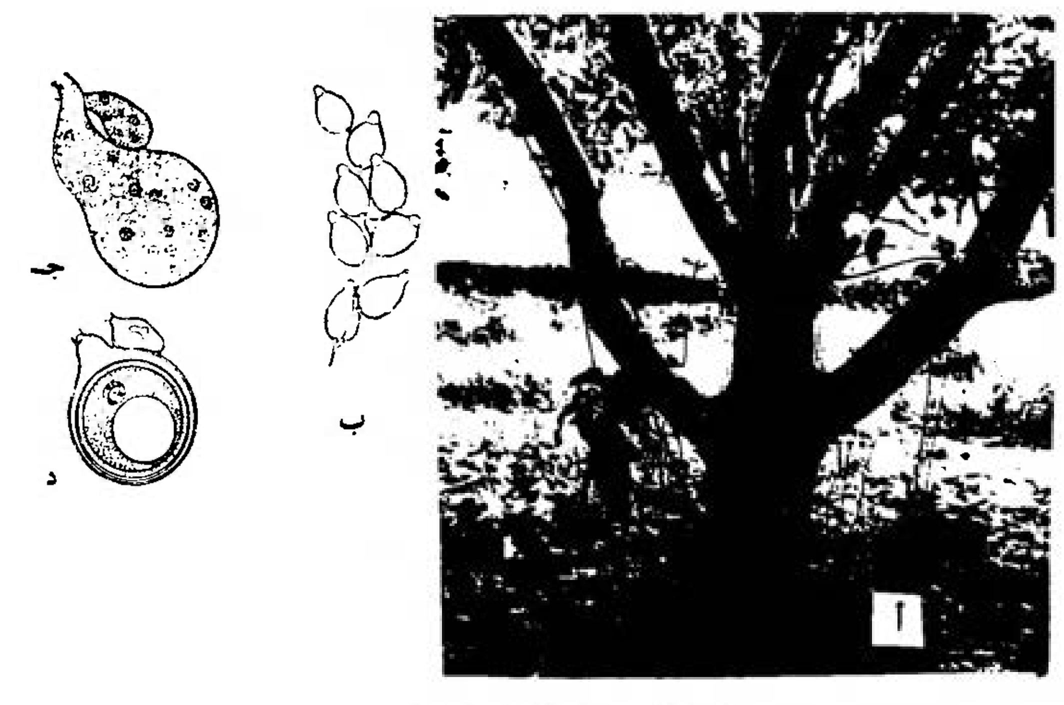
Phytophthora Trunk Canker in Pome and Stone Fruit Trees

عرف هذا المرض بأسماء أخرى منها عفن الياقة collar rot وعفن التاج والجذور crown and root rot . وقد عرف المرض أولا على التفاح سنة ١٨٥٨ بالولايات الأمريكية، لكن لم يعرف مسبب المرض إلا سنة ١٩٣٩ . هذا المرض عام الإنتشار حيث تتوفر ظروف التربة الملائمة لنمو الفطر المسبب. يوجد المرض حاليا بالعراق على الخوخ والكريز، كما يمكن حدوثه على الكمثرى والجوز والزبدية.

الأعراض: تظهر الأعراض الأولى للمرض على الجذع تحت سطح التربة فى صورة تقرحات غير منتظمة، طرية إلى إسفنجية، بنية إلى سوداد، تؤدى إلى موت القلف وتكون إفراز رطب لزج بينه وبين الخشب. لا تحدث إصابة للخشب أسفل القرح ولكن قد يتلون. ينتشر التقرح جانبيا ورأسيا مما قد يؤدى إلى حدوث تحليق كامل خلال موسم واحد. يجف القلف الميت ويمتد المرض عادة إلى أسفل ويصل إلى الجذر الرئيسى (شكل ١١/٩ أ).

يؤثر المرض على نمو النبات الخضرى، فيقل نمو الأفرع الحديثة وتبهت لون الأوراق وقد تصفر، ويظهر ذلك بوضوح فوق منطقة التقرح فى حين تظهر نموات باقى الشجرة بشكل طبيعى، وقد يعطى محصولا لعدة سنوات.

المسبب: يتسبب المرض عن الفطر الطحلبى فيتوفثورا كاكتورم *Phytophthora cactorum*، الواسع الإنتشار فى التربة الرطبة. يكون الفطر فى التربة ميسيليوم متفرع وغير مقسم بجدر عرضية، يعطى حوامل أكياس جرثومية متفرعة تفرع كاذب sympodial لتعطى أكياس جرثومية ليمونية الشكل



شكل ١١ : ٩ تقرح الجذع الفيتوفثورى

أ - أعراض المرض على شجرة تفاح ب - د - الفطر *Phytophthora cactorum*

ب - أكياس جرثومية

جـ - تزاوج بين عضو تذكير (صغير) وعضو تأنيث (كبير) د - جرثومة بيضية

(شكل ٩/١١ب)، يتكون بداخل كل منها من ٤٠-٩٠ جرثومة هدبية، يتحرك كل منها بهدبين جانبيين يتكاثر الفطر جنسيا بتكوين جراثيم بيضية (شكل ٩/١١جـ،د)، تتكون بكثرة فى القلف المتقرح حديثا. تنبت الجرثومة البيضية لتعطى موميسيليومى أو حامل أكياس جرثومية وقد سجلت حالات تقرح للوز نتج عن الفطر *P syringae* وتحدث عدواها عادة عن طريق جروح التقليم، كما سجلت حالات مشابهة تنتج عن الفطر الطحلبى *Pythium ultimum* (شكل ١٠/١١)

دورة المرض: يعيش الفطر المسبب للمرض فى التربة وينشط الفطر عند إرتفاع رطوبة التربة وكثرة الأمطار مع بدء موسم النمو فى الربيع، فيهاجم الفطر



شكل ١١ / ١٠ : تقرح الجذع (عفن الياقة) المتسبب عن الفطر *Pythium ultimum*

أ – أعراض المرض على جذع شجرة تفاح.

ب – كيس جرثومى للفطر المسبب.

حـ – تزاوج بين عضو تذكير وعضو تأنيث للفطر المسبب.

جذوع النباتات قريبا من سطح التربة. نادرا ما يكون الفطر أكياسا جرثومية على سطح التقرح، ولكنها تتكون عادة من ميسيليوم الفطر الموجود بالتربة، ومنه تتكون الجراثيم الهدبية والتى قد تحدث العدوى. تحدث العدوى فوق سطح التربة للجذع أو عند زوايا التفرع وأحيانا للثمار القريبة من سطح التربة من التربة الملوثة أو أجزاء النباتات المصابة المحمولة بالرياح.

تظهر الاصابة على ثمار التفاح والكمثرى المحمولة على أفرع قريبة من سطح التربة، فيحدث تلون بنى داخلى، خاصة فى الحزم الوعائية فى لب الثمرة والقريبة من القلب وقد يمتد التلون فى الأوعية الكبيرة إلى عنق الثمرة، وتصبح للثمار رائحة وطعم مميزين.

تحدث العدوى خلال القلف السليم، ولكنها تحدث غالبا عندما يكون القلف به جروح أوشقوق. ينمو الفطر داخل الخلايا وبينها، ويقل نشاط الفطر مع برودة الجو في الخريف، وقد ينشط ثانية في الربيع. ويمكن للفطر أن يعيش بصفة مستمرة في التربة كميسيلوم أو كجراثيم بيضية.

المقاومة

١- تختلف الأصناف في درجة قابليتها للاصابة بالمرض لهذا فإنه عند الزراعة في أرض بها الفطر المسبب يجب إختيار الأصول المقاومة للمرض، من ذلك الأصل Robusta 5.

٢- التطعيم على أصول مقاومة للمرض، وعند الزراعة يراعى أن يكون موضع التطعيم مرتفعا ٤٠سم على الأقل فوق سطح التربة.

٣- العناية بالصرف الجيد حتى لا تزيد رطوبة التربة.

٤- عند التقليم يراعى إزالة وكشط التقرحات وكذلك جزء من الأنسجة السليمة حولها. ثم دهانها بمطهر فطرى مثل عجينة بوردو.

٥- يراعى عند الرى عدم ملامسة الماء لجذوع الأشجار وأن تبعد مياه الرى حوالى ١٢٠سم عن جذوع الاشجار.

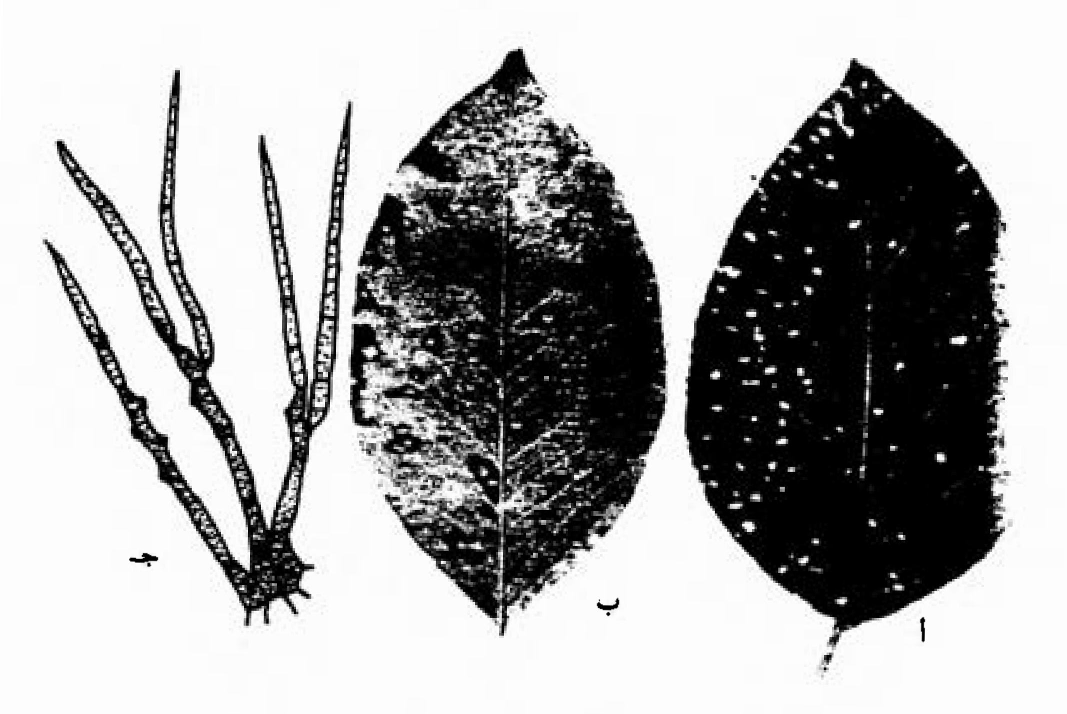
التبقع السركوسبرى لأوراق التفاح والكمثرى

Cerospora Leaf Spot of Apple

سجل المرض على التفاح فى مصر سنة ١٩٦١

الأعراض: تظهر على أنصال الأوراق بقع دائرية دقيقة ذات لون أخضر باهت تكبر فى المساحة وتنخفض قليلا وتصبح بنية اللون وتتراوح أقطارها مابين ٣-٨ ملليمتر. تتسبب الإصابة فى تجعد وذبول وجفاف الأنسجة. تؤدى كثرة البقع وتجمعها إلى حدوث تساقط مبكر للأوراق (١١/١١ أ،ب).

المسبب: يتسبب المرض فى التفاح عن الإصابة بالفطر الناقص سيركوسبورا مالى *Cercospora mali*، كما يتسبب فى الكمثرى عن *C.pyricola*. ينمو الفطر فى النسيج الوسطى للورقة مكونا نسيج هيفى برنشيمى كاذب يتجمع أسفل الثغور وينشأ عنه حوامل كونيدية تظهر فى مجاميع من خلال ثغور السطح السفلى للورقة. الحوامل الكونيدية مقسمة، ذات ركب geniculate، وعليها ندب عديدة تبين موضع الجراثيم الكونيدية المتساقطة، وتحمل فى أطرافها الجراثيم الكونيدية. الجرثومة الكونيدية أسطوانية تستدق نحو القمة ومقسمة عرضيا بحاجز إلى خمسة حواجز. الجرثومة مستقيمة أو منحنية قيلا، قاعدتها دائرية وقمتها مدببة وذات لون زيتونى، أبعادها ٣٢-٩٥×٣-٥ ميكرون (شكل١١/١١جـ)



شكل ١١ / ١١ التبقع السركوسبرى لأوراق التفاح والكمثرى

أ - الأعراض على السطح العلوى لورقة كمثرى

ب - الاعراض على السطح السفلى لورقة كمثرى

حـ - الحوامل الجرثومية والجراثيم للفطر *Cercospora mali*

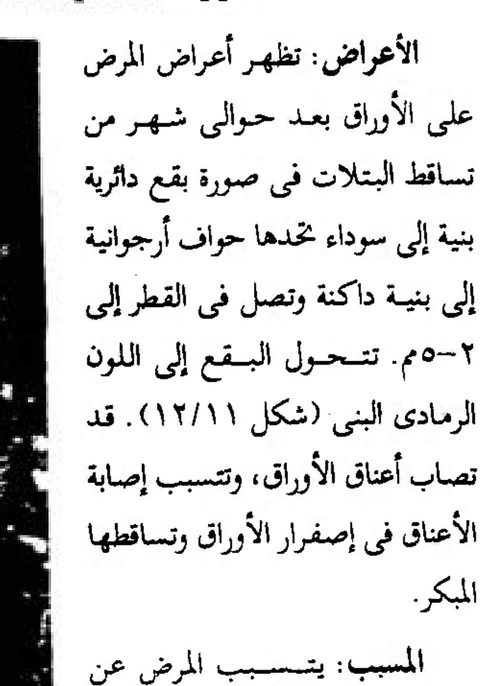
المقـاومة

١- جمع الأوراق المصابة وحرقها.

٢- رش الأشجار بأحد المبيدات، أكسى كلوريد نحاس بمعدل ٠,٣٥٪ أومانكوزان أو إنتراكول ٧٠ بمعدل ٠,٢٥٪.

التبقع الألترنارى لأوراق التفاح

Alternaria Leaf Spot of Apples



الأعراض: تظهر أعراض المرض على الأوراق بعد حوالى شهر من تساقط البتلات فى صورة بقع دائرية بنية إلى سوداء تحدها حواف أرجوانية إلى بنية داكنة وتصل فى القطر إلى ٢-٥مم. تتحول البقع إلى اللون الرمادى البنى (شكل ١١/١٢). قد تصاب أعناق الأوراق، وتتسبب إصابة الأعناق فى إصفرار الأوراق وتساقطها المبكر.

المسبب: يتسبب المرض عن الفطر الناقص الترناريا مالى *Alternaria mali*.



شكل ١١ / ١٢ : أعراض التبقع الالترنارى عى ورقة تفاح

المقاومة: كما فى التبقع السركوسبرى.

اللفحة النارية فى الكمثرى والتفاح

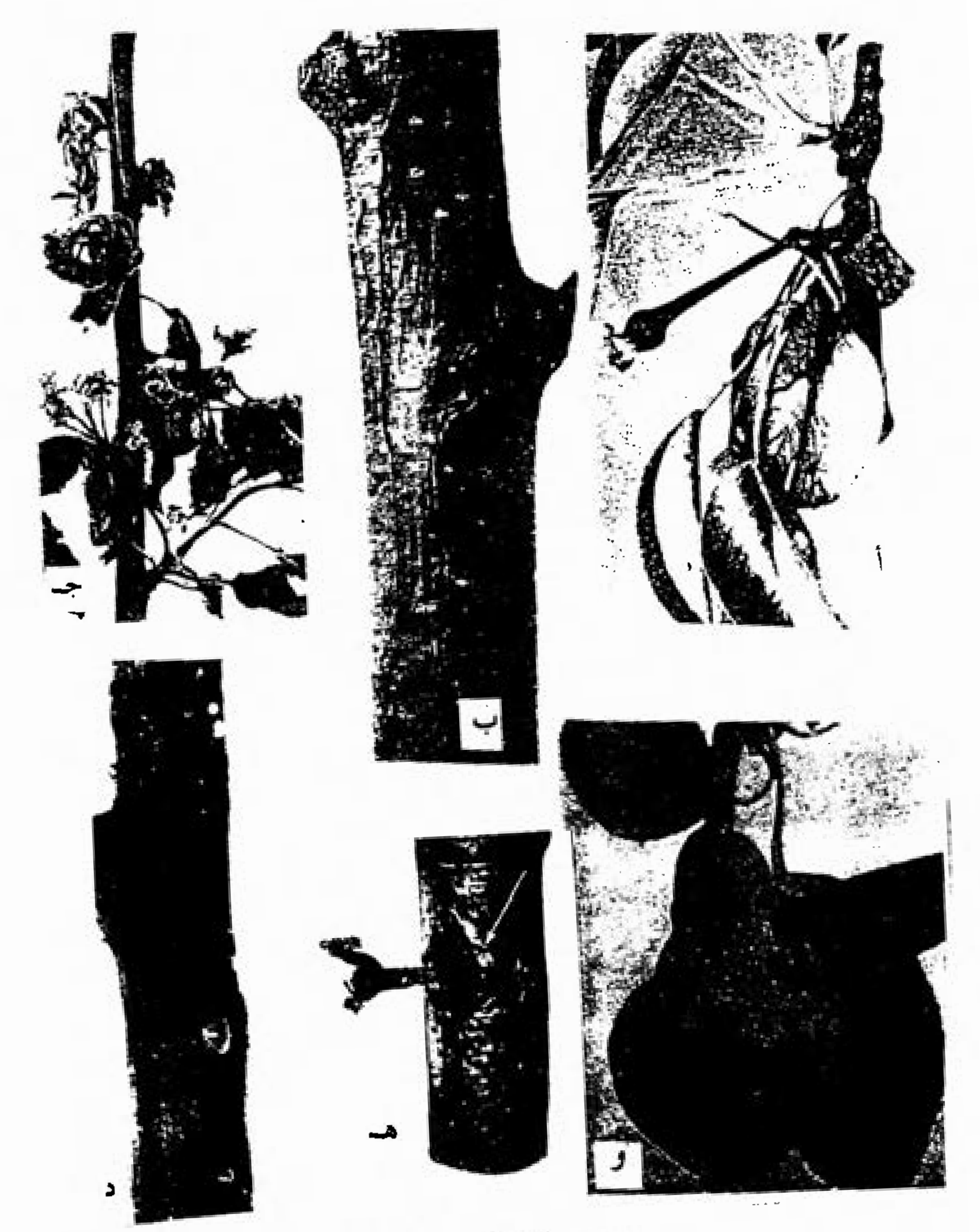
Fire Blight of Pear and Apple

يعتبر هذا المرض من الأمراض الشديدة الخطورة على الأشجار التفاحية والتى تشمل الكمثرى والتفاح والسفرجل والبشملة. وقد إختلفت الآراء حول وجود المرض بمصر، فيرى البعض أن المرض موجود بمصر، فقد سجل سنة ١٩٦٤ ثم ذكر فى بحث أخر سنة ١٩٧٣ أن المرض غير موجود بمصر، وفى سنة ١٩٨٢ إشتـدت إصابة الكمثرى بمحافظتى البحيرة والاسكندرية باللفحة فى صورة جفاف ومـوت للنـورات والأفرع الحديثة الخضرية، وإختلفـت التفسيرات حول أسباب تلك اللفحة فأرجعهـا البعض إلى اللفحة الناريـة،وأرجعهـا البعض الآخر إلى اللفحـة العاديـة.

الأعراض: تظهر أعراض اللفحة النارية على الأزهار والأوراق والسيقان. ويرجع تسمية المرض باللفحة النارية إلى الذبول السريع للأطراف الزهرية والأفرع الخضرية الغضة والأوراق وتحولها سريعا إلى اللون البنى كأنما عرضت للنيران. قد تسقط الأزهار المصابة أو تبقى عالقة، وتنتقل الإصابة منها إلى عنق الزهرة فالدابرة التى تحملهـا، ومنهـا إلى الأوراق المحمـولة على الدابرة وإلى الأفـرع الحـاملة للدوابر المصابـة.

تظهر الأعراض على الأوراق حيث يمتد المرض سريعا خلال العروق الوسطى والعروق الرئيسية مؤديا إلى تلونها بلون بنى إلى أسود لامع. ثم تسود حواف الأوراق فتلتوى حواف الأوراق للداخل وتجف الأوراق وتظل معلقة بالفرع حتى بعد التساقط الطبيعى للأوراق (شكل ١١/١٣ أ،جـ).

تصاب أطراف الأفرع النامية خلال الربيع مسببة تقوسها بشكل عصا الراعى shepherd's crook، وقد تحدث الإصابة مبتدئة من وسط الفرع محدثة تحليق فى الفرع ثم موته. تنتشر الإصابة بسرعة على طول الفرع بمعدل ١٠ إلى ٣٠سم فى اليوم. تحدث إصابة الأفرع مباشرة أو تنتقل اليها من الدوابر المصابة التى تحدث



شكل ١١ / ١٣ : اللفحة النارية بالكمثرى والتفاح

أ – فرع كمثرى يلاحظ به إسوداد الطرف وذبول الأوراق وبرعم زهرى.

ب – ظهور قرح وتشقق القلف بالكمثرى. حـ – الأعراض على فرع تفاح.

د – إفرازات بكتيرية على ساق تفاح مصابة . هـ – قرحة ساق تفاح

و – ثمرة كمثرى مصابة وتظهر عليها إفرازات بكتيرية.

تقرحات فى الفرع عند إتصاله بالدابرة، ثم يمتد المرض سريعا إلى طرف الفرع. قد تمتد الإصابة من الأغصان لتصل إلى الأفرع الأكبر فجذع الشجرة حيث تظهر عليه تقرحات غائرة، تبدأ بظهور مساحات مبتلة غير محددة الحافة ثم يموت القلف ويجف وتنخفض القرحةويصبح لونها بنى داكن (شكل ١٣/١١ ب،هـ). قد تظهر تشققات على حواف القرح، وقد يحدث تخطيط بنى محمر على القلف الحى وقد يمتد خلال الخشب السليم. قد يمتد المرض ويصل إلى قاعدة الشجرة والجذور مؤديا إلى موت الشجرة المصابة.

تصاب الثمار الحديثة خلال فترة نموها، ويحدث ذلك خلال عنق الثمرة الذى يصله المرض من الأفرع عن طريق الدابرة، وقد تصاب الثمرة مباشرة خلال العديسات. تتلون الثمرة المصابة باللون البنى المحمر إلى الأسود. تجف الثمار المصابة وتتجعد وتظل عالقة بالدابرة (شكل ١٣/١١و)

فى جميع صور المرض قد تظهر إفرازات لزجة لبنية (شكل ١٠/١١ د،و) يتغير لونها إلى اللون العنبرى ثم إلى اللون الأسود. تجف الإفرازات وتصبح لامعة قليلا وقد تتقشر وتتجزأ وتتطاير بالرياح وتصبح مصدرا للعدوى.

لا تختلف أعراض اللفحة العادية كثيرا عن أعراض اللفحة النارية، إلا فى أن الأوراق المصابة باللفحة العادية تتساقط بعد إسوداها، وأن الإصابة لاتمتد لأكثر من أطراف الأفرع، وفى أن الأفرازات اللزجة نادرة الحدوث على الأجزاء المصابة.

المسبب: يتسبب مرض اللفحة النارية عن البكتريا إروينيا أميلوفرا *Erwinia amylovora* فى حين يتسبب مرض اللفحة العادية عن البكتيريا سيدوموناس سيرنجى *Pseudomonas syringae*،

بكتريا اللفحة النارية عصوية قصيرة سالبة لصبغة جرام متحركة بأسواط محيطية. تشاهد البكتريا متجمعة فى سلاسل قصيرة. البكتريا غير متجرثمة ولا تتحوصل. تكون على الآجار مستعمرات دائرية ذات حواف كاملة، بيضاء متلألئة. الحرارة المثلى لنموها ٣٠ْم والدرجة الحرارية القاتل ٤٦ْم. تسيل البكتريا الجيلاتين

ببطئ وتخثر للبن وتكون حامض من السكروز والجلوكوز واللاكتوز والجليسرين، كما تعكر بيئة مرقة البطاطس.

تنمو البكتريا فى أنسجة النبات العائل بين الخلايا، وغالبا ماتنتج شرائط جيلاتينية بين الخلايا تنتشر خلالها الخلايا البكتيرية.

بكتريا اللفحة العادية يمكنها إحداث عدوى لأوراق وقرون الفاصوليا مسببة مرض لفحة الهالة halo blight.

دورة المرض: تبدأ الإصابة فى أول الموسم من البكتريا الساكنة فى قرح الساق خلال موسم السكون. تفرز قرح الساق، عند دفئ الجو وجريان العصارة فى الربيع، إفرازات تحتوى على البكتريا الممرضة فى وسط سكرى،جاذب لكثير من الحشرات مثل أنواع من الذباب والنمل والتى قد تنقلها إلى أجزاء أخرى من النبات أو إلى نباتات أحرى. وقد كان يعتقد بأن الحشرات تنتقل البكتريا من إفرازات القرح إلى الأزهار ولكن إتضح أن النمل والحشرات الأخرى الملقحة لا تنجذب إلى إفرازات قرح الساق. والإعتقاد السائد أن العدوى الأولى تحدث من رذاذ الماء الجوى الناشئ عن الأمطار أو الندى الكثيف. العدوى التالية تنتقل من زهرة مصابة إلى أخرى بواسطة الحشرات الملقحة مثل النحل. تدخل البكتريا إلى الأزهار خلال الفتحات الطبيعية وخاصة الغدد الرحيقية، كما تدخل خلال المياسم والمتك وجدر التخت الزهرى، كما تدخل إلى أجزاء النبات المختلفة خلال الجروح الناشئة من الحشرات أو الرياح الشديدة وخاصة أثناء الأمطار، كما تدخل خلال العديسات. وقد تحدث العدوى عن طريق التطعيم وأدات التقليم.

تتحرك البكتريا فى الأنسجة بين الخلايا البرنشيمية، وعادة ما تبدأ الإصابات الثانوية من الزهرة، وتنتقل البكتيريا من الأنسجة البرنشيمية للزهرة إلى عنق الزهرة فالدامرة فالفرع وقد تصل إلى الأفرع الكبيرة فالجذع (شكل ١١ / ١١).

تنشط البكتريا تحت ظروف الرطوبة المرتفعة، ولا تحدث العدوى إلا عند الوصول لتركيز كبير من البكتريا وتلائم العدوى حرارة ٢٥–٢٨° م وتقل كثيرا بإنخفاض الحرارة إلى ١٥° م وبإرتفاعها عن ٣٢° م.

وتلائم الإصابة الرياح القوية المصاحبة للأمطار تحت الظروف الحرارية الملائمة.

إرتفاع نسبة الآزوت فى النسيج النباتى يرفع من قابلية النسيج للإصابة وسرعة إنتشار المرض داخل النبات، لهذا فالتسميد الآزوتى المرتفع مع الرى الغزير يهيئ لحدوث الإصابة، كما تقل الإصابة مع التسميد الفوسفاتى.

المقاومة

١- إختيار تربة خفيفة جيدة الصرف عند زراعة بساتين الكمثرى والتفاح والسفرجل.

٢- إختيار الأصناف المقاومة للمرض فى المناطق المعرضة للإصابة، وبصفة عامة فإن التفاح أقل قابلية للإصابة من الكمثرى. من أمثلة أصناف التفاح المقاومة ديلشس الأحمر Red Delicious واين ساب Winesap، كوكس أورانج بابين Cox's orange pappin وليبرتى Liberty ومن أصناف الكمثرى المقاومة أورينت Orient ومون جلو Moonglow وماكسين Maxine.

٣- تجنب التقليم الجائر حيث أن ذلك يشجع النمو الخضرى الكثيف وتكوين أنسجة عصيرية بكثرة تسهل إصابتها. ويراعى عند التقليم إزالة الأجزاء المصابة من الأفرع مع أجزاء سليمة أسفلها بحوالى ١٥-٣٠سم، كذلك كشط تقرحات الأفرع الكبيرة مع جزء من النسيج السليم أسفلها، مع تطهير الجروح بدهانها بأحد المطهرات مثل محلول كلوريد الزنك. كما يراعى تطهير أدوات التقليم بعد قطع لأى جزء نباتى مصاب وخاصة إذا كان التقليم صيفيا ويفيد فى ذلك كلوراكس ١٠٪.

٤- عدم المغالاة فى التسميد الآزوتى، ويراعى أن تكون العناصر الغذائية متوزانة.

٥- تحسين الصرف والإعتدال فى الرى.

٦- رش النباتات عدة رشات بدءا من موسم التزهير، بالمضادات الحيوية مثل أجريمسين بمعدل ١٠٠ جزء فى المليون أو ستربتوميسين بمعدل ٢٠٠ جزء فى المليون. هذا، وقد وجدت حالات إتضح منها وجود سلالات من

البكتريا المسببة مقاومة للمضاد الحيوى ستربتوميسين بمصر.

٧- مقاومة الحشرات الضارة الناقلة أثناء الموسم.

٨- رش الاشجار المصابة خلال موسم سكون العصارة بأحد مركبات النحاس مثل اكسى كلوريد النحاس بمعدل ٥ فى الألف.

٩- لازالت وسائل المقاومة الحيوية باستخدام الفيروسات البكتيرية *bacteriophage* وباستخدام البكتريا *Erwinia herbicola* موضع دراسة، ومن المتوقع أن يكون للمقاومة الحيوية دور فعال فى المستقبل.

العفن الأسود فى التفاح

Black Rot of Apple

يعرف هذا المرض بعدة أسماء أخرى منها البقعة الحلقية ring spot وعفن الطرف الزهرى blossom end rot، وتعرف إصابة الورقة ببقعة عين الضفدع بالورقة frogeye leaf spot، وتعرف إصابات الأفرع بقرحة العفن الأسود black rot canker. هذا المرض واسع الانتشار فى زراعات التفاح بالمناطق المعتدلة من العالم مسببا خسائر كبيرة ترجع إلى إضراره للسيقان والأوراق وإحداثه عفنا بالثمار.

الأعراض: تظهر أعراض المرض على الأوراق بوجود عدة بقع صغيرة أرجوانية على أنصال الأوراق، تبدأ فى الظهور عادة بعد حوالى إسبوع إلى ثلاثة من تساقط البتلات. تتسع البقع وتصبح دائرية تقريبا قطرها حوالى ٣ إلى ٦م ويتغير لون البقع ليصبح أصفر بنى مع بقاء الحواف أرجوانية، وفى وقت لاحق تصبح الحواف مفصصة ويصبح اللون بنى فاتح الى رمادى مع حلقة لونها بنى داكن وحافة أرجوانية. يظهر أحيانا فى مركز البقع بالسطوح العليا للأوراق نقط سوداء شبه كروية (شكل ١٤/١١ أ). يختلف تأثير المرض وفقا لصنف التفاح المصاب ففى بعض الأصناف مثل جوناثان Jonathan نجد أن وجود بقع محدودة على نصل الورقة يؤدى إلى إصفرارها وسقوطها.

الاصابة المبكرة على الفرع تظهر بشكل تقرح بنى محمر غائر قليلا، تزداد فى المساحة ببطئ. بعض القرح تبقى صغيرة لا يزيد طولها عن بضع سنتيمترات، وعادة تنتهى مثل هذه القرح بنهاية السنة،وبعض القرح تستمر فى النمو عاما بعد آخر وتصل طولها لمسافة متر أو أكثر. فى معظم الحالات تكون القرح مجرد خشونة سطحية للقلف، وفى البعض يموت القلف ويتشقق. فى الاصابات الحديثة نجد أن القلف يلتصق بإحكام بالخشب ولكن بعد مرور عام ينشق القلف عن الخشب ويسهل إزالته. وعادة يتكون نسيج كالوس حول حواف القرحة وتدريجيا يلتئم المرض وينعزل عن الأنسجة السليمة المحيطة، قد تشاهد بروزات دملية كثيرة على سطح القرح،خاصة على الأفرع الصغيرة، وهى تميز النموات المترممة للفطر المسبب.



شكل ١١ / ١٤ : العفن الأسود فى التفاح

أ – أعراض على ورقتى تفاح. ب – أعراض على ثمرة تفاح.

إصابات الثمار تحدث فى المزرعة وتحدث خلال الجروح وخاصة الجروح الحشرية، وعادة تتكون بقعةواحدة بالثمرة تنشأ فى الطرف الكأسى حيث تحدث

تشققات أو أضرار من الرش تفتح الطريق لإحداث العدوى. البقعة بنية اللون قد لا يتغير لونها بكبرها، وقد تصبح سوداء، وغالبا ماتتكون فى البقعة حلقات متداخلة، الحلقات الداكنة منها ذات لون بنى ماهوجونى إلى أسود (شكل ١١/١٤ب). وفى جميع الحالات فإن الثمرة المتعفنة تصبح سوداء. الأنسجة المتعفنة تصبح جامدة جلدية عند حدوث العفن قبل تمام النضج، وذات طعم غير مقبول. ولايحدث إنخفاض فى السطح المصاب بالنسبة للسطح السليم. يصحب إنتشار المرض بالثمرة كلها إنهيار فى الأنسجة نتيجة لجفافها وتصبح الثمرة سوداء مجعدة محنطة. وعادة لا تسقط الثمار المصابة وتبقى معلقة بالأفرع طول الشتاء. الثمار المصابة عند تخزينها تصبح مائية ولكن اللب يصبح متماسكا إلا إذا تدخلت كائنات ثانوية.

قد تتكون على أسطح البقع أجسام الفطر الثمرية بشكل دملى أسود

المسبب: يتسبب المرض عن الإصابة بالفطر الأسكى فيسالوسبورا أبتيوزا *Physalospora obtusa*.والذى يعرف طوره الناقص بإسم سفيروبسيس مالورم *Sphaeropsis malorum*، والذى يمكنه إصابة التفاح والكمثرى والسفرجل.

يتكون ميسيليوم الفطر من هيفات مقسمة متفرعة شفافة فى المبدأ ثم تصبح زيتونية إلى بنية داكنة إلى أسود. يتميز الطور الناقص بتكوين أوعية بكنيدية كروية تقريبا تتكون فرديا أو متجمعة فى وسائد هيفية، قطرها ٢٠٠ إلى ٣٠٠ ميكرون. الأوعية البكنيدية ذات فوهة تختلف فى الطول حسب موقع الوعاء فى النسيج النباتى. الجراثيم البكنيدية تختلف من كروية إلى بيضاوية إلى كمثرية، لونها بنى مخضرعند النضج، غير مقسمة ونادرا ما يظهر بها حاجز أو أكثر، أبعادها ١٢– ٢٥ × ٧ – ١٠ ميكرون.

تتكون الأجسام الثمرية الأسكية بالقلف الميت ولم تشاهد على الأوراق أو الثمار وعادة تكون مختلطة مع أوعية بكنيدية وتشبهها فى الشكل والحجم، تتكون بداخلها الأكياس الأسكية الصولجانية العريضة وتحتوى كل منها على ثمان جراثيم أسكية وقد تحتوى على جرثومتين أو أربعة فقط. الجراثيم الأسكية بيضاوية

وحيدة الخلية فى المبدأ ثم تصبح عديدة الخلايا شفافة إلى صفراء مخضرة، أبعادها ٢٣ - ٣٤ × ١١ - ١٥ ميكرون.

دورة المرض: يمضى الفطر المسبب الشتاء كميسيليوم على قلف القرح المرضية وعلى الأفرع الميتة والثمار المحنطة والتى يتكون عليها الأوعية والجراثيم البكنيدية، كما تتكون أيضا الجراثيم الأسكية على القلف والافرع المصابة. عند إبتلال الأوعية البكنيدية تخرج الجراثيم الناضجة متجمعة بشكل لولب قد يمتد حوالى ٦م فوق سطح القلف، ويحتوى على حوالى ١٥٠٠ جرثومة وعند وصول الماء إلى لولب الجراثيم فإن الجراثيم تنفصل بحركة سريعة تندفع بها الجراثيم بعيدا عن موضعها الأصلى. يكثر خروج وإنتشار الجراثيم البكنيدية وكذلك الجراثيم الاسكية خلال فترة التزهير فى الربيع، وقد يستمر ذلك خلال الصيف.

تلعب الرياح الرطبة دورا كبيرا فى إنتشار الجراثيم، وكذلك فإن الحشرات تساعد على ذلك لطبيعة الجراثيم البكنيدية الجيلاتينية التى تلتصق بسهولة بأجسام وأرجل الحشرات.

تلائم إنبات الجراثيم درجات حرارة ٢٤ - ٢٧°م مع رطوبة مرتفعة وتحدث العدوى عادة خلال الجروح وتحدث عدوى الأوراق خلال ثغور السطح السفلى. بعد دخول الفطر خلال الثغور يفرز الفطر مواد سامة تنتشر قبل تقدم الفطر وتعمل على تدهور أنسجة النبات، بعدها يسهل على الفطر التقدم خلال تلك الأنسجة الميتة، وتتكرر عملية نشر المواد السامة وتقدم الفطر معطية مظهر الحلقات الداكنة المتبادلة مع حلقات فاتحة اللون.

المقاومة : كما فى العفن المر بالتفاح (ص٤٧٢).

العفن المر فى التفاح

Bitter Rot of Apple

عرف هذا المرض منذ سنة ١٨٢٩ ووصف مسببه المرضى سنة ١٨٥٨ فى انجلترا. عرف المرض أيضا باسم عفن النضج ripe rot. وهذا المرض واسع الانتشار، تقريبا فى كافة زراعات التفاح فى العالم.

الأعراض: تظهر أعراض المرض على الأغصان والثمار أثناء نموها وبعد تمام نضجها.

أعراض إصابة الأغصان تظهر بشكل تقرحات على أغصان عمرها عامين على الأقل، القرح بيضاوية منخفضة، للداخل نجد أن القلف ميت والكمبيوم ملتصق بشدة بالخشب الجاف البنى. القرح القديمة تظهر بها تشققات موازية لحواف القرح معطية للقلف الميت مظهر الحلقات المتداخلة، تتكون صموغ فى القلف الميت والكمبيوم وأحيانا فى الخشب وأشعته النخاعية.

الأعراض على الثمار قد تظهر على الثمار النامية الخضراء عندما تصل إلى منتصف نموها، ولكن فى الغالب لا يحدث ذلك قبل الوصول إلى الحجم الكامل. يبدأ المرض بظهور بقع صغيرة دائرية ذات لون بنى فاتح، تكبر البقع بسرعة وتنخفض فى الوسط بشكل الأطباق ومحافظة على الشكل الدائرى. وعندما يصل قطر البقعة حوالى ١ سم يكون لون البقعة قد تغير إلى البنى الداكن أو الأسود، بعدها يبدأ ظهور نقط سوداء مرتفعة تحت الأدمة، يتكون معظمها قرب مركز البقعة فى المبدأ ثم تنتشر للخارج، تتمزق الأدمة فى النقط المرتفعة وتظهر أسيرفيولات الفطر المسبب. فى الجو الرطب تتكون كتل الجراثيم اللزجة القرمزية اللون، والتى تكون مرتبة فى حلقات محددة، وهذا علامة مميزة للمرض (شكل ١١/١٥). وبتقدم المرض تختفى الكتل القرمزية وتتبقى البقع الداكنة المجعدة المنخفضة.

أسفل البقع السطحية يظهر اللب المتعفن الذى يمتد فى إتجاه مركز الثمرة فى الوقت الذى تتسع فيه البقع فى السطح، وبذلك ينتج عفن اللب الذى يأخذ

الشكل المخروطى بقمته فى إتجاه المركز وقاعدته فى السطح. عفن اللب مائى ولكنه ليس مهروسا كما فى العفن الطرى أو جلدى كما فى العفن الأسود. بالرغم من تسميه المرض بالعفن المر فإن لب الثمار المصاب قد يكون طعمه مرا وقد لا يكون كذلك.

كثيرا ما تؤدى كثرة البقع على الثمرة الواحدة إلى العفن الكامل للثمرة. ومن الشائع حدوث نضج مبكر وتساقط للثمار، ولكن فى بعض الحالات يحدث تحنط للثمار وتبقى ملتصقة بالفرع خلال الشتاء. الثمار المتساقطة لا تتحلل عادة، ولكنها تجف وتتحنط غالبا.

قد تحدث العدوى قبل الجمع مباشرة فى الخريف فيوثر الجو البارد على نمو وإتساع البقع، فتكون البقع المتكونة صغيرة حمراء إلى أرجوانية وذات مركز داكن، تتكشف البقع ببطئ شديد فى ظروف التخزين البارد، وتتكشف بسرعة فى حرارة الغرفة.





شكل ١٥/١١ : أعراض العفن المر على ثمرتى تفاح

المسبب: يتسبب المرض عن الفطر الأسكى جلوميريللا سينجيولاتا *Glomerella cingulata* الذى يتطفل على عوائل أخرى عديدة مسببا أعفانا لثمار الموز والعنب والخوخ والكريز والبرقوق والجوافة والزبدية والكمثرى والمانجو والبرتقال. الطور الناقص لهذا الفطر هو *Gloeosporium fructigenum* .

يكون الفطر هيفات مقسمة ضيقة، شفافة فى المبدأ ثم تصبح زيتونية. نمو الفطر سريع تحت الظروف الملائمة. يتكون بهيفات الفطر جراثيم كلاميدية سميكة الجدر ووسادات هيفية يتكون عليها الاسيرفيولات والتى تتكون أسفل البشرة، وتضغط عليه وتمزقه. تتكون الاسيرفيولات من حوامل كونيدية قصيرة متزاحمة وتحمل على أطرافها الجراثيم الكونيدية الشفافة غير المقسمة المتطاولة، أبعادها ١٠ - ٣٥× ٣ - ٧ ميكرون. تظهر الجراثيم متجمعة بلون قرمزى وفى كتل لزجة. عند إنبات الجراثيم تتكون أنابيب إ نبات تنتهى كل منها بتكوين عضو التصاق داكن اللون، تخرج منه أنبوبة العدوى.

الأجسام الثمرية الأسكية تتكون عادة فى البيئات المزرعية، وتتواجد أحيانا على الثمار المحنطة شتاءا، حيث تتكون الوسائد الهيفية السوداء التى تنطمر فيها الأجسام الثمرية الكروية أو شبه الكروية ولها فتحة منقارية، وأبعادها ١٢٥ - ٢٥٠ ميكرون، ويتكون بداخلها الأكياس الأسكية، وهى شبه صولجانية تضيق فى الاتجاهين. وأبعادها حوالى ٧٥ × ٨ ميكرون. الجراثيم الأسكية شفافة غير مقسمة منحنية قليلا، أبعادها ١٢ - ٢٢ × ٣,٥ - ٥ ميكرون وعددها ثمانية بالكيس الاسكى.

دورة المرض: تحدث العدوى الإبتدائية من القرح المستديمة بالنبات وكذلك من الثمار المحنطة العالقة بالأفرع أو المتساقطة، حيث تنشط الوسادات الهيفية وتنتج جراثيم كونيدية بوفرة عند توفر الرطوبة وإرتفاع درجات الحرارة فى الربيع، تحدث العدوى فى أول الموسم من الجراثيم الكونيدية، وتلعب الجراثيم الأسكية دور قليل بالنسبة للجراثيم الكونيدية.

تحدث الإصابات الثانوية من الجراثيم الكونيدية المتكونة نتيجة للعدوى الابتدائية، وينتشر المرض بسرعة بتوفر الظروف الجوية الملائمة من حرارة ٢٥ - ٣٠°م مع رطوبة جوية مرتفعة ورياح تساعد على نشر الجراثيم، ويعتقد أن الحشرات والطيور تلعب دورا فى نقل الجراثيم. ويمكن للفطر إحداث العدوى دون جروح، غالبا بفعل أنزيمات تذيب الأدمة.

المقـاومة

١- إزالة الخشب الميت والثمار المحنطة عند التقليم، وجمع الثمار المتساقطة وإحراق الأفرع والثمار المقلمة والمتساقطة.

٢- رش الأشجار عندما تصل الثمار إلى ثلث نموها بأحد المبيدات الفطرية مثل كابتان ٥٠ بمعدل ٢٥,٪ أو مانكوبر أو إنتركول ٧٠ أو يوبارين ٥٠ بمعدل ١٥,٪.

٣- حفظ الثمار بعد الجمع على حرارة أقل من ١٠°م.

العفن الطرى فى التفاح والكمثرى

Soft Rot of Apples and Pears

تحدث الأعفان لثمار التفاح والكمثرى أثناء النقل والتخزين والتسويق مسببة خسائر كبيرة. تتسبب تلك الأعفان عن الإصابة بعديد من الكائنات الدقيقة، لكن أكثرها إنتشارا فى كل مناطق إنتاجه الفطر الناقص بنسيليوم إكسبانسم *Penicillium expansum* المعروف بالعفن الأزرق blue mold والذى وصف لأول مرة سنة ١٨٠٩ والذى تعزى إليه ٨٠ - ٩٠٪ من حالات عفن التفاح بعد جمع المحصول. يعرف المرض أيضا باسم العفن الأزرق blue mold .

الأعراض: يبدأ ظهور العفن الطرى فى المبدأ كبقع سطحية صفراء إلى بنية فاتحة ذات قوام لين إلى مائى مع حدوث تغير فى الطعم ليصبح غير مستساغ وظهور رائحة مميزة غير مقبولة. تمتد الإصابة فى أنسجة الثمرة جانبيا وفى العمق ويصحب ذلك تغير فى لون الأنسجة إلى اللون البنى الفاتح، وقد تتلف الثمرة كلية خلال إسبوعين. تحت ظروف الرطوبة المرتفعة يظهر على سطح الثمرة النموات الجرثومية للفطر المسبب، ذات اللون الرمادى المزرق (شكل ١١/١٦أ،ب،جـ) .

المسبب: يتسبب المرض عن الفطر *P. expansum* الذى يمكنه أيضا إصابة ثمار المشمش والخوخ والكريز والبرقوق والعنب والفراولة وقد يتسبب المرض أيضاً

عن أنواع أخرى من فطريات بنيسيليوم. تمتاز فطريات البنسيليوم بحوامل جراثيمها الكونيدية القائمة التى تتفرع على مستويات أعلى، حيث تعطى أفرع قصيرة تتفرع بالتالى، وعادة تعطى من ١ - ٣ مستويات للتفرع ثم تحمل على نهايات تفرعاتها جراثيم كونيدية شفافة صغيرة كروية إلى بيضاوية مرتبة فى سلاسل لتعطى للحوامل الجرثومية والجراثيم شكل المكنسة (شكل ١١/١٦د) تتجمع الحوامل الكونيدية فى تجمعات تعرف بالكوريميات coremia. الجراثيم ذات لون أخضر مزرق.

سجلت مسببات عفن طرى أخرى منها فيتوفثورا كاكتورم *Phytophthora cactorum* (شكل ١١/٩ ب- جـ) وبوتريوديبلوديا ثيوبرومى*Botryodiplodia theobromae* (شكل ١٣/٢ ب، جـ) على الكمثرى فى مصر.

دورة المرض: جراثيم الفطر بنسيليوم جافة لاتبتل بسهولة، تنتشر بالهواء فإذا سقطت على ثمار ناضجة مجروحة فإنها تنبت عند توفر الظروف المناسبة، يدخل ميسليوم الفطر خلال الجروح ويتفرع فى الأنسجة ويفرز من الأنزيمات والمواد الضارة ما يؤدى إلى تحلل وتعفن الأنسجة المصابة والمحيطة ويعمل على تفككهها، وقد تحدث العدوى خلال العديسات. ينتقل المرض بالملامسة من الثمار المصابة إلى الثمار الملاصقة السليمة، تزداد سرعة تكشف المرض على حرارة ٢٠ - ٣٠°م.

ومن الجدير بالذكر أن فطر *P. expansum* يكون فى أنسجة النبات نوع من السموم الفطرية يسمى باتيولين patulin ثبت أن له تأثير سرطانى.

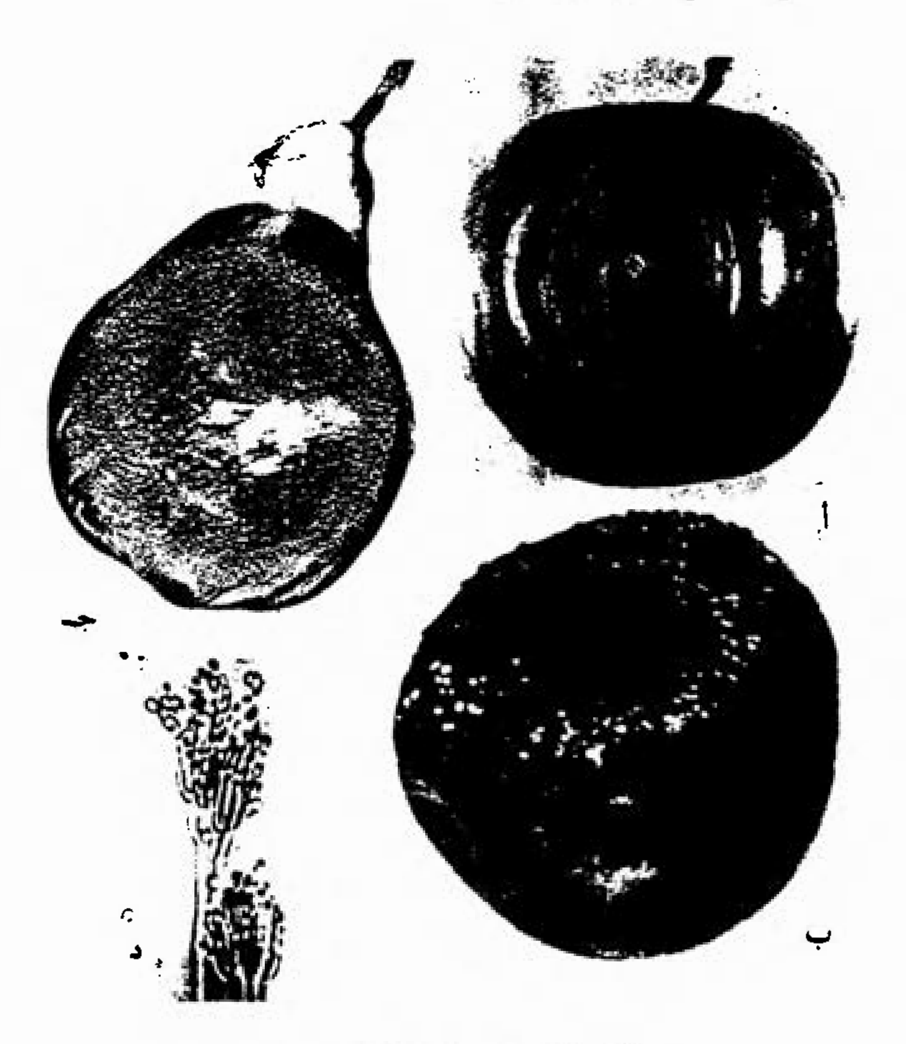
المقاومة

١- يجب حماية الثمار أثناء وجودها على النباتات بالمزرعة من الإصابات الحشرية والمرضية والتى قد تهيئ فرص للإصابة بفطريات العفن.

٢- العناية بالمحصول أثناء الجمع والتدريج والتعبئة والنقل والتسويق للإقلال من إحداث الجروح وتقليل فرص العدوى بإستبعاد جميع الثمار المصابة والتى حدثت لها أضرار واضحة.

٣- يراعى تخفيض الحرارة عند التخزين إلى صفر إلى ٢°م، وأن لا تتعدى الحرارة ٧°م عند النقل

٤- يفيد فى تقليل فرص الإصابة، إضافة مواد مطهرة لماء الغسيل مثل أضافة فوق كلوريت الصوديوم sodium hypochlorite ليصل تركيز الكلور إلى ٤, ٪ تغمر فيه الثمار ثم تترك لتجف، ويفضل لف الثمار بورق معامل بزيت كتان مغلى لتنفصل الثمار عن بعضها.



شكل ١٦/١١ : العفن العطرى فى التفاح والكمثرى

أ،ب الأعراض على ثمرتى تفاح جـ- الأعراض على ثمرة كمثرى.

د- حامل جرثومى وجراثيم الفطر *Penicillium expansum*

أعفان ثمار الأشجار التفاحية بالمخزن

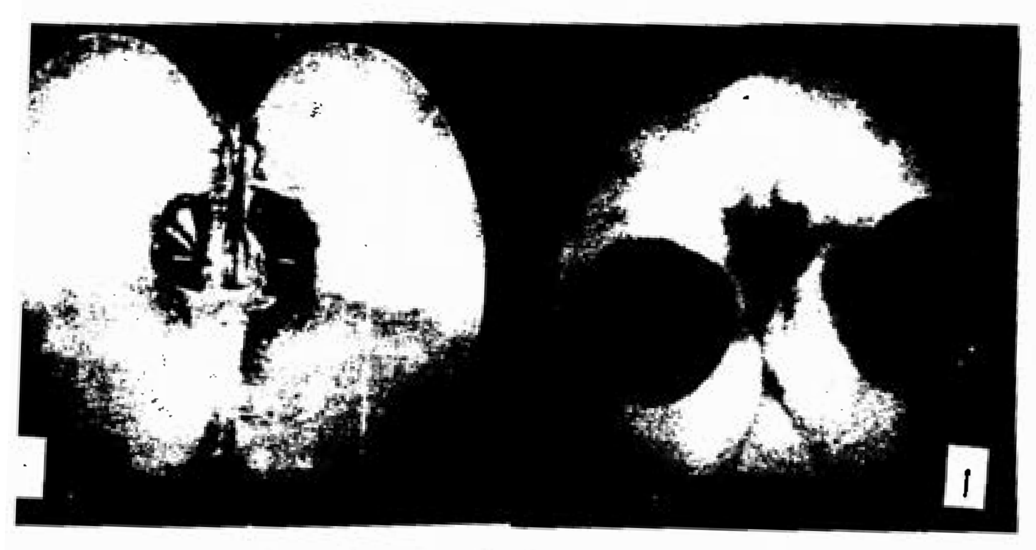
Storage Rots of Pome Fruits

تتعرض ثمار أشجار النباتات التفاحية بعد قطفها لبعض الفطريات التى قد تحدث بها أضرار جسيمة وخاصة عند التخزين لفترات طويلة. كذلك فإن تلك الثمار تتعرض لأمراض غير طفيلية نتيجة لسوء التهوية واسناط الفسيولوجى للثمار، ومن ذلك سمطة التفاح والقلب المائى فى التفاح والقلب البنى فى التفاح والكمثرى، والتى سنتكلم عليها تفصيليا بعد ذلك.

عفن الثمار البوتريوديبلودى

سجل هذا المرض بمصر على ثمار السفرجل سنة ١٩٧٢ ، كما سجل على ثمار الكمثرى سنة ١٩٩٠. يتسبب المرض عن الفطر الناقص بوتريوديبلوديا ثيوبرومى *Botryodiplodia theobromae* (شكل ١٣/٢ ب، جـ) *(Diplodia natalensis)* والذى يعرف طوره الكامل باسم *Physolaspora rhodina*، والذى يمكنه إصابة ثمار التفاح والموز والحمضيات والمانجو والبشملة والجوافة والباباظ والزبدية والأناناس وقطع تقاوى الخرشوف. سبق وصف الفطر فى دراسة مرض عفن ثمار الموز البوترديبلودى (ص٧٤ – ٧٥) .

تظهر أعراض المرض بشكل عفن بنى طرى مع تلون لون القشرة واللب باللون البنى. يحدث الفطر الإصابة مباشرة وخلال الجروح، وينمو الفطر فى الأنسجة البرنشيمية، وينتج عن الإصابة تفكك الخلايا مع بلزمتها. يرجع اللون البنى للأنسجة المصابة إلى أكسدة المواد الفينولية بالثمار بفعل أنزيم فينول أكسيديز فتتحول إلى ميلانين (شكل ١٧/١١). يشتد المرض على درجات حرارة ٢٥°م – ٣٥°م.



شكل ١١/١٧ : أعراض عفن ثمار السفرجل البوتريوديبلوى

أ- الاعراض الظاهرية. ب- الأعراض الداخلية

العفن الرمادى فى التفاح والكمثرى

هذا المرض واسع الانتشار، ويتسبب عن الفطر الناقص بوترايتس سينريا *Botrytis Cinerea* (شكل ١٢/ ٣ جـ) والذى يمكنه إصابة ثمار العنب والحمضيات والخوخ والبرقوق والكريز والمشمش والتين. يكون الفطر ميسليوم مقسم متفرع شفاف فى المبدأ ثم يصبح رمادى اللون. الحوامل الكونيدية رقيقة تتفرع بكثرة قرب قمتها وتنتهى تفرعاتها بإنتفاخات تحمل ذنيبات دقيقة يحمل كل ذنيبب جرثومة كونيدية وحيدة الخلية بيضاوية شفافة. يعيش الفطر فى صورة أجسام حجرية بالتربة وبقايا النباتات.

يسبب المرض خسائر كبيرة وخاصة عند طول التخزين. يبدأ المرض عادة من الطرف القمى أو من أى جرح فتظهر بثرات بنية محمرة جافة تعطى عفن طرى بنى فى لب الثمرة ويظهر نمو الفطر وأجسامه الحجرية على سطح الثمار وخاصة عند إرتفاع حرارة التخزين عن ١٠ °م، ويحد من إنتشار المرض حرارة ٥ - ١٠ °م. تصاب عادة أعداد كبيرة من الثمار المتلاصقة فى صندوق التعبئة وتبقى الباقية سليمة ولهذا يسمى المرض العفن العنقودى cluster rot (شكل ١١/ ١٨).



شكل ١٨/١١ : العفن الرمادى فى التفاح والكمثرى

الأعراض على الثمار

العفن الفوموبسى

يظهر هذا العفن عادة على الثمـــار السابق تخزينها لمدة قد تصل إلى أربعة شهور على درجات حرارة منخفضة، فيظهر على الثمـــار عفن طرى قاعدى. قد تتلون قشرة الثمرة باللون البنى الداكن. يكون النسيج المصاب متماسكا فى المبدأ، ولا يلبث أن يصبح لينا بتقدم المرض، وتصبح الأنسجة طرية مائية شبيهة بالعفن الطرى (ص ٤٧٢).

يتسبب المرض عن الأصابة بالفطر الناقص فوموبسيس مالى *Phomopsis mali*

مقاومة أعفان الثمار التفاحية فى المخزن

١ – فى الحالات التى تحدث الإصابة فيها للثمار النامية يراعى رش النباتات عقب العقد بأحد المبيدات المناسبة، كما فى جرب التفاح (ص٤٤٦ – ٤٤٧) والعفن المر (ص٤٧٢)

٢- تساعد الجروح على حدوث الإصابة بكثير من مسببات أعفان الثمار، ولهذا يجب العناية عند جمع الثمار وتعبئتها ونقلها وتخزينها، للإقلال من حدوث الجروح بقدر الإمكان.

٣- تلاصق الثمار تساعد على أنتشار المرض من ثمرة مصابة إلى الثمار المجاورة، ولهذا فينصح فى حالات النقل الطويل والتخزين لف الثمار قبل تعبئتها بأوراق معاملة بمبيد فطرى من ذلك غمر أوراق اللف فى محلول كبريتات نحاس وزيت معدنى خفيف عديم الطعم والرائحة بحيث يحتوى محلول الغمرعلى ٠,٥ ٪ نحاس و ١٧ ٪ زيت معدنى.

٤- إستخدام علب ورقية جديدة أو صناديق خشبية جديدة أو مغسولة بمحلول هيبوكلوريت الصوديوم.

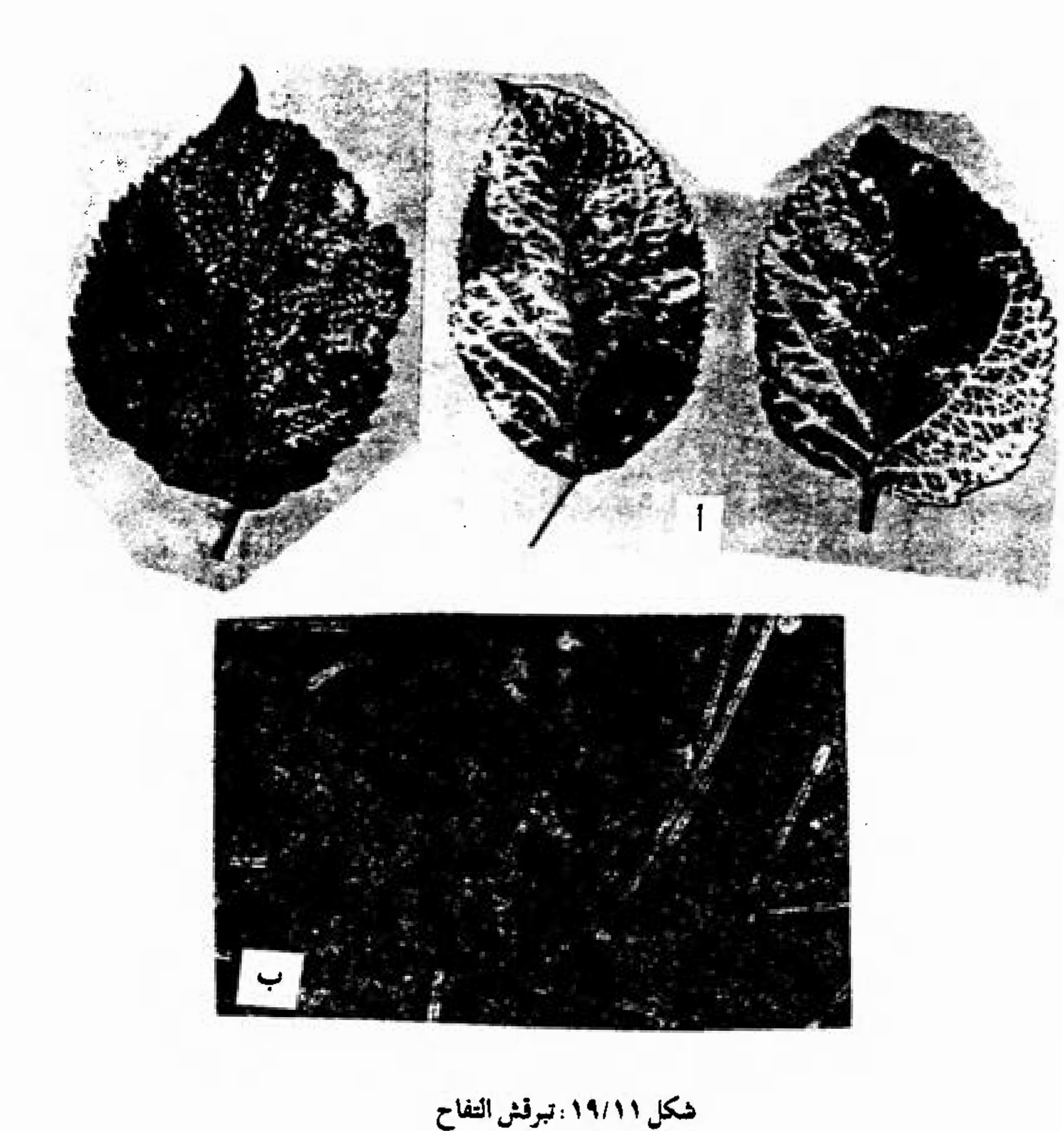
٥- التخزين فى درجات الحرارة منخفضة لا تضر بالثمار ولا تتعدى ٥°م فى المخزن ولا تزيد عن ٨°م عند النقل لمسافات بعيدة.

تبرقش التفاح

Apple Mosaic

هذا المرضي واسع الإنتشار وقد سجل لأول مرة سنة ١٨٢٧ بفرنسا، ويوجد حاليا فى أمريكا الشمالية وجنوب أفريقيا ونيوزيلندة واستراليا والمانيا وبلغاريا. ورغم إنتشار المرض إلا أن أهميته الاقتصادية قليلة.

الأعراض: تظهر أعراض المرض على الأوراق وتأخذ صورا مختلفة وذلك لتعدد سلالات الفيروس المسبب فقد تظهر بشكل تبرقش عادى أصفر مع أخضر، وقد تظهر بشكل بقع صغيرة عديدة مضلعة أو غير منتظمة ذات لون كريمى إلى أصفر وعلى خلفية خضراء داكنة، وقد تظهر الأعراض فى صورة ترويق للعروق أو تخطيط أصفر للعروق الرئيسية (شكل ١١/ ١٩ أ). قد تظهر الأعراض على أوراق فرع بالكامل، ولكن غالبا ما تظهر الأعراض على بعض الأوراق وتبقى باقى الفرع طبيعية، لا تظهر أعراض على الثمار.



شكل ١١/١٩ : تبرقش التفاح

أ- الأعراض على الأوراق ب- الفيروس الكروى

المسبب : فيروس كروى الشكل (شكل ١١/١٩ب) له عدة سلالات، ينتقل بالتطعيم، ولا ينتقل ميكانيكيا من تفاح إلى تفاح ولكن أمكن نقل بعض سلالاتة ميكانيكيا من تفاح إلى نباتات عشبية منها الفول واللوبيا والخيار والطماطم والدخان.

تنتقل معظم الإصابات فى المشتل عند إستعمال طعوم من أشجار مصابة، أو عند إستخدام أصول حاملة للمرض، وتظهر أعراض المرض على الأشجار المطعومة بعد أسابيع قليلة من العدوى.

العـــوائل الكاشـفـة للمـــرض تشـمــل بعض أصناف التـفـــاح مثل جـــوناثان Jonathanوجولدن دليشس Golden Dolicious.

المقـاومة

١- تتخذ الإحتياطات الكفيلة لمنع دخول المرض إلى البلاد الخالية منه.

٢- تحدث معظم حالات العدوى بالمشتل، لهذا يجب إختيار الأشجار التى تؤخذ منها الطعوم بعد التأكيد من خلوها من المرض. كذلك يجب التأكد من سلامة الأصول المستخدمة فى التطعيم.

٣- مقاومة الحشائش اتى تحمل فيروس المرض.

القشرة الخشنة فى ثمار التفاح

Rough Skin of Apple Fruits

تصاب ثمار التفاح بمرض القشرة الخشنة فى معظم الدول الأوربية والأمريكية وفى الصين وجنوب إفريقيا، وقد سجل المرض حديثا فى لبنان سنة ١٩٨٣.

الأعراض: تظهـر أعراض المرض بشكل بقع فلينية سطحيـة قد تظهـر على شكل حلقات أو خطوط بنية خشنة على السطح الخارجى لثمار التفاح تتسبب فى أحداث تشوهات للثمـار، وقد يحدث تشقق فى مركز البقع المصابة وقد تصغر أحجام الثمار كما تقل قيمتها التجارية.

لاحظ مكوك وعـسلى سنة ١٩٨٣ بلبنان أن المرض ينتـقل من الشـجـرة المصابة إلى الأشـجار المجاورة، وأن الانـتـقـال يحـدث ببطئ شـديد، مما أدى إلى إعتقـادهما بأن العدوى تحدث عن طريق التطعيم بواسطة التحام الجذور root grafting، كما لاحظا أن الشجرة الجديدة المصابة تظهر عليها أعراض المرض على

ثمار الأفرع المواجهة لشجرة قديمة مصابة. رد إتضح لهما أن المرض كان أكثر وضوحا على الصنف جولدن دليشس مقارنة بالصنف دوبل رد دليشس (شكل ٢٠/١١).

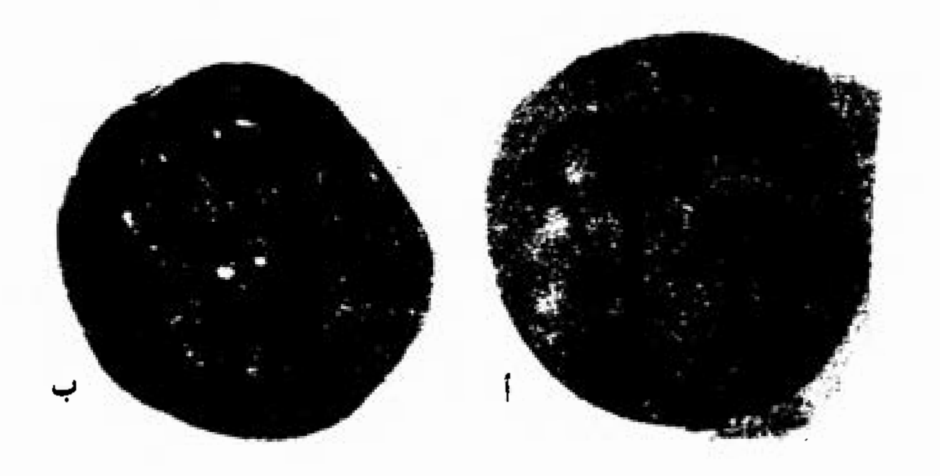
لايؤثر المرض على نمو الأشجار، فلا يظهر ذبول للأوراق أو موت في قشرة الأفرع الصغيرة والتي تحدث في حالة الإصابة بمرض التشقق النجمي star cracking.

تظهر الأعراض، في الظروف الملائمة بعد مرور سنة من حدوث العدوى، وقد تمر عدة سنوات قبل ظهور أعراض على الثمار.

المسبب: يتسبب المرض عن فيروس ينتقل بالتطعيم، وقد اقترح سميث Smith سنة ١٩٧٢ إمكانية وجود علاقة بين فيروس القشرة الخشنة وفيروس التشقق النجمي، ومن المحتمل أن المرضين ناتجين عن فيروس واحد.

المقاومة

في الإصابات المحدودة التي تظهر بمزرعة ينصح بتقليع الشجرة المصابة والأشجار المجاورة لها في كافة الاتجاهات، بجذورها وحرقها.



شكل ٢٠/١١: القشرة الخشنة في ثمار تفاح
على الصنفين جولدن دليشيس (أ) ودبل رد دليشيس (ب).

النقرة الحجرية فى الكمثرى

Pear Stony - Pit in Pear

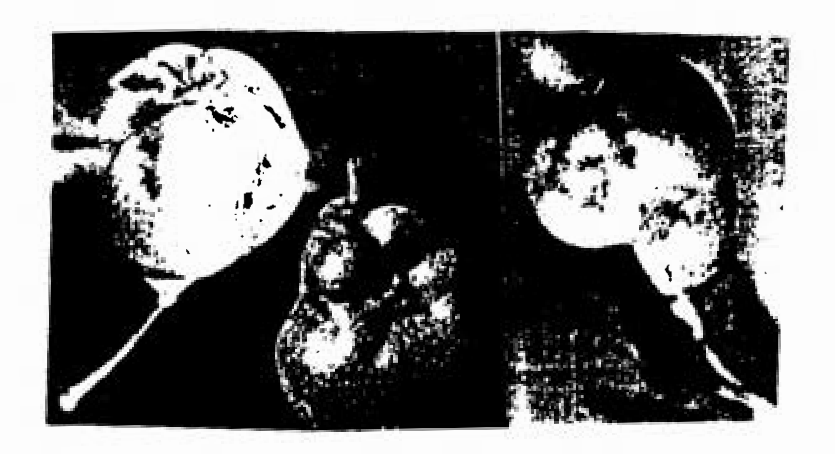
عرف المرض لأول مرة سنة ١٩٢٦ بالولايات المتحدة الأمريكية، وحاليا فإن المرض واسع الإنتشار عالميا.

الأعراض: تظهر الأعراض الرئيسية للمرض على الثمار، التى يظهر عليها بعد حوالى ١٠ - ٢٠ يوم من سقوط ابتلات مساحات خضراء داكنة أسفل البشرة يقل فيها معدل النمو كثيراً مع إستمرار النمو الطبيعى حول تلك المساحات مما يتسبب فى ظهور نقر أو إنخفاضات عميقة بسطح الثمار المصابة وتحدث للثمرة تشوهات. الأنسجة الموجودة فى أسفل النقر تموت أو تصبح فلينية، ويلاحظ تكون خلايا إسكلرنشيمية بكثرة أسفل لنقر وحولها. الثمار المصابة بشدة تتشوة فى الشكل وتصبح خشبية صعبة القطع بالسكين. قد تظهر النقر على جميع ثمار الشجرة أو على بعضها فقط (شكل ٢١/١١).

قد تظهر أعراض للمرض على الأوراق والأفرع، فتظهر على أنصال الأوراق تبرقش باهت مع وجود مساحات صفراء ضيقة حول عروق الأوراق. أعراض المرض التى تظهر على الافرع تكون فى صورة بثور دملية على القلف توصف بحصبة القلف measled bark تظهر عادة فى الصنف بوسك Bosc على أفرع عمرها سنة إلى سنتين، وفى وقت لاحق يحدث تشقق فى أنسجة القلف يظهر فى حلقات متداخلة ويعرف هذا العرض بقلف البلوط oak bark.

تختلف الأصناف فى قابليتها للإصابة فالصنفين بوسك وأنجو Anjou تصاب بشدة والصنف بارتلت Bartlett والصنف كلاب فافوريت Clapp Favorite لا تظهر على ثماره أعراض المرض.

المسبب : فيروس ينتقل بالتطعيم ولا ينتقل ميكانيكيا، ولا يعرف له ناقل حشرى.



شكل ٢١/١١ : أعراض النقرة الحجرية فى ثمار كمثرى

المقـاومة

١- إستخدام طعوم من أشجار ثبت خلوها من المرض.

٢- إزالة الأشجار المصابة بشدة، وللضرورة تقلم تقليم جائر إلى أفرع محدودة ثم تطعم تلك الأفرع بصنف لا تظهر عليه أعراض المرض مثل بارتلت.

الجذر الشعرى فى التفاح

Hairy Root in Apples

كان يعتقد أن التدرن التاجى والجذر الشعرى هما عرضين لمرض واحد ومسبب واحد حتى سنة ١٩٣٠ حين أثبت ريكر Riker وآخرون أن مسبب التدرن التاجى يختلف عن مسبب الجذر الشعرى. يعرف المرض بأسماء أخرى منها العقدة الصوفية wooly knot والجذر الصوفى wooly root. يسبب هذا المرض أضرار جسيمة على العنب بسوريا.

الأعراض : يشاهد المرض عادة على التفاح المطعم فى المشتل. فى المبدأ يظهر ورم قرب سطح الأرض أو فى منطقة التطعيم يشبة ما يحدث عند الاصابة بالتدرن التاجى، فيكون الورم متدرن وذو مظهر ثلجى فاتح، ثم تظهر من بعض بروزات الورم

مبادئ جذور تنمو إلى جذور شحمية سميكة تنمو لمسافات بعيداً عن الورم قبل أن يظهر منها جذور ثانوية ليفية والتى تنمو وتتفرع بغزارة لتعطى المظهر الصوفى للمرض. بعد مرور عام من العدوى ينمو الورم الأصلى ويتجدد تكوين الجذور الشحمية من الأورام والجذور الثانوية الليفية من الجذور الشحمية الجديدة وكذلك من الجذور الشحمية التى عاشت خلال الشتاء السابق (شكل ٢٢/١١).



شكل ٢٢/١١ : الجذر الشعرى فى التفاح

المسبب : يتسبب المرض عن البكتريا أجرو باكتيريم ريزوجينس *Agrobacterium rhizogenes*، والتى لها عوائل محددة مقارنة بعوائل التدرن التاجى، ومن عوائلها التفاح والورد والبنجر والعنب. تشبه البكتيريا المسببة للجذر الشعرى بكتيريا التدرن التاجى إلا أنها تتميز بالآتى :

١- على بيئة لبن عباد الشمس litmus milk تعطى تفاعل حامضى فى حين أن بكتيريا التدرن التاجى تعطى تفاعل متعادل.

٢- تعطى تفاعل حمضى قوى مع السكريات المختلفة فى حين أن بكتيريا التدرن تعطى تفاعل حمضى ضعيف أو لا تعطى أحماض مع السكريات.

٣- لا تنمو على بيئة آجار الصوديوم سيلينيت sodium selenite agar فى حين أن بكتيريا التدرن يمكنها النمو على هذه البيئة.

٤- لا يختزل أو يمثل أملاح النترات فى حين أن بكتيريا التدرن يمكنها إختزال وتمثيل أملاح النترات.

٥- بكتيريا هوائية فى حين أن بكتيريا التدرن التاجى لاهوائية إختيارى.

المقاومة : كما فى التدرن التاجى.

تقرح الكمثرى

Pear Canker

لوحظ هذا المرض بمصر سنة ١٩٦٠ على الكمثرى صنف ليكونت المطعم على أصل كاليريانا، فى حين أن هذا المرض يقل كثيراً عند تطعيم الليكونت على أصل كميونس، وأن بارتلت المطعم على كميونس متوسط الإصابة. لم يلاحظ المرض على التفاح.

الأعراض : تظهر أعراض المرض على الجذوع والأفرع فى صورة تقرحات دائرية متفرقة، غائرة أو سطحية، تظهر بشكل شقوق دائرية فى القلف. تزداد التقرحات فى المساحة وتحاط بكامبيوم فلينى نشط، لكنه لا يعوق إنتشار المرض.

تعتبر أنسجة القلف أكثر أجزاء النبات تعرضاً للإصابة، وبالدراسة التشريحية وجد أنه يحدث تغيير فى التركيب السليلوزى لجدر الخلايا المصابة، فتظهر بها مادة دهنية ذات لون بنى مائل للإصفرار.

المسبب : لم تثبت تجارب العدوى الصناعية وجود طفيليات مسببه للمرض ويعتقد أن السبب حدوث خلل فسيولوجى بالخلايا الحية للقلف بوجه خاص ترجع إلى عدم توافق الأصل مع الطعم. ويعتقد أن نقص النحاس بالأشجار يزيد من

قابلية الأشجار للاصابة. كما وجد أن أضرار التقرح تزداد فى الأراضى السيئة الصرف وذات المنسوب المائى المرتفع، وكذلك فى الأراضى المالحة.

المقـاومة

١- إضافة الجبس الزراعى (كبريتات كالسيوم) إلى التربة المائلة للحموضة، إلى أن تصل إلى درجة التعادل.

٢- فى حالة نقص النحاس يفيد الرش بأحد المبيدات الفطرية المحتوية على نحاس مثل مخلوط بوردو أو بيرونكس أو أكس كلوريد النحاس.

٣- أفاد فى علاج التقرح رش الأشجار المصابة ثلاث مرات خلال فبراير ومايو ويولية بمحلول مكون من ٠,٥٪ كبريتات نحاس + ٠,٥٪ بوراكس مع إضافة ٠,١٪ صابون. كما ترش ثلاث مرات أخرى خلال إبريل ويونيه وأغسطس بمحلول مكون من ٠,٥٪ كبريتات حديدوز + ١٪ كبريتات منجنيز مع إضافة ٠,١٪ صابون.

٤- إزالة الأجزاء المتقرحة الميتة وطلاء مكانها بمطهر فطرى.

أصفرار أشجار الفاكهة التفاحية

Yellowing of Pome Fruit Trees

يحدث إصفرار فى أشجار الفاكهة التفاحية وخاصة فى الكمثرى صنف ليكونت المطعومة على أصل كاليريانا ويقل على المطعوم على أصل كميونس ثم أصل كوينس، وقد أرجع ذلك إلى نقص فى العناصر الغذائية. وقد لوحظ بتحليل الأوراق الصفراء وجود نقص فى الحديد أو المغنسيوم أو المنجنيز عن الموجود فى الأوراق الخضراء.

عموماً فإن الإصفرار يحدث أساساً نتيجة لنقص عناصر الآزوت أو الحديد أو المغنسيوم أو المنجنيز.

تظهر أعراض نقص الآزوت على الأشجار فى صورة قلة عامة فى النمو

الخضرى فيقل نمو الأفرع فى الطول والسمك وتقل الأوراق المتكونة فى الحجم وتصبح قائمة ذات لون اخضر فاتح إلى أصفر وتتساقط مبكراً، كما يصبح القلف بنى فاتح إلى أصفر برتقالى. الثمار المتكونة تكون أصغر حجماً من الطبيعى وأقل محصولاً، ويكون الحمل متبادلاً، أى المحصول عادى فى سنة قليل فى السنة التالية.

وتظهر أعراض نقص الحديد فى الأراضى الجيرية عادة على الأوراق الحديثة الموجودة فى نهايات الأفرع. قد تصفر الأوراق كلية عند تفتحها، ثم يظهر اللون الأخضر على العروق فى وقت لاحق مع بقاء المسافات بين العروق صفراء. الأوراق القديمة تبقى خضراء أو أقل إصفرارا. يقل حجم الأوراق ويقل طول الأفرع ويتأثر المحصول بذلك (شكل ٢٣/١١).



شكل ٢٣/١١ : أعراض نقص الحديد على فرع تفاح

تظهر أعراض نقص المغنسيوم على الأوراق الكبيرة أولاً فتتكون جزر صفراء على جانبى العروق الوسطى، بينها وبين حواف الأوراق، يبدأ ظهور الجزر الصفراء بين العروق الرئيسية االجانبية. تزداد الأعراض وضوحاً من منتصف

الموسم حتى قرب نهايته. قد يبقى الجزء القاعدى من الورقة حول العرق الوسطى أخضر وتصفر باقى الورقة، وقد يحدث تقرح للجزر الصفراء ويصبح لونها بنى فى حالة التفاح وأسود فى حالة الكمثرى. تقل الأعراض نحو الأوراق الأحدث، وعادة تتساقط الأوراق القاعدية فى نهاية الصيف، كما تنضج وتتساقط الثمار مبكرة.

تظهر أعراض نقص المنجنيز على الأوراق الناضجة فيحدث إصفرار بين العروق الرئيسية ولا يظهر تحديد للعروق الدقيقة ولا يحدث تقرح بين العروق. يؤدى نقص المنجنيز إلى قلة المحصول.

العلاج

١- التسميد الجيد لتوفير كافة إحتياجات الأشجار المنزرعة من العناصر الضرورية. وبالنسبة للأشجار المثمرة فيعطى لكل شجرة حوالى خمسة مقاطف سماد عضوى فى الشتاء وحوالى ٢ كيلو جرام سماد نترات بوتاسيوم للشجرة على ثلاثه دفعات خلال مارس ومايو ويولية.

٢- إذا ظهر الاصفرار بعد ذلك فيعطى العنصر أو العناصر الناقصة رشا، ففى حالة نقص الحديد يستخدم كبريتات حديدوز بمعدل ٠,٥ ٪، وفى حالة نقص المنجنيز يستخدم كبريتات المنجنيز بمعدل ١ ٪، ويمكن رش الإثنين معاً، وفى حالة نقص المغنسيوم يستخدم نترات المغنسيوم بمعدل ١ ٪، يجرى الرش وقت النمو الخضرى الغزير فى الربيع ويمكن تكراره للضرورة.

بقعة جوناثان فى التفاح

Apple Jonathan Spot

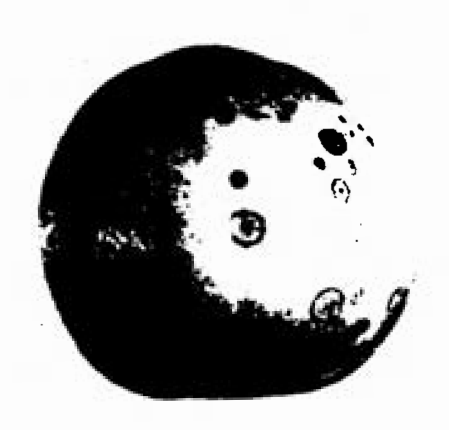
يشاهد هذا المرض على ثمار التفاح الناضجة قبل الجمع وتزداد على الثمار بعد الجمع والمرض منتشر فى كافة زراعات التفاح بالعالم.

الأعراض : يشاهد المرض على الأصناف ذات الألوان الزاهية أكثر من ظهورها على الأصناف ذات اللألوان الباهتة أو غير الملونة، وأكثر الأصناف إصابة

الصنف جـوناثان Jonathan ، كـمـا تصاب بشدة الأصناف روم بيوتى Rome beauty والملك دافيـد King David .

البقع المتكونة دائرية غائرة قليلاً ذات حواف منتظمة ومحددة وتتراوح أقطارها من سن الدبوس حتى ٩م، والبقع سوداء على الجانب الزاهى الألون وذات لون بنى مخضر على الجانب الباهت، تتكون البقع فى مواقع العديسات وتكثر فى المنطقة من المثمرة المحيطة بعنق الثمرة وكذلك على الجانب من الثمرة المعرض للضوء، قد تحاط البقع بهالة باهته. البقع سطحية تتسبب فى موت خلايا البشرة وتمتد مساحة الفلين أسفلها لطبقات قليلة. تكبر البقع وتزداد بعد الجمع وأثناء التخزين وتصبح غير منتظمة الحواف (شكل ٢٤/١١). وقد لوحظ ازدياد الإصابة فى حالة الثمار التى تأخر جمعها، وعند قلة التسميد الآزوتى وتأخر التبريد قبل التخزين وطول فترة التخزين.

المسبب : لا تعرف أسباب لهذا المرض، ويعتبر من الأمراض غير الطفيلية، ولكن قد يعقب ظهور البقع حدوث إصابات ثانوية بأحد الفطريات مثل ألترناريا *Alternaria* وغيرها مؤدية إلى حددت عفن بالثمار. ويعتقد أن ظهور أعراض المرض مرتبط بحموضة أنسجة ثمار التفاح حيث تزداد فرص حدوث المرض بنقص حموضة الأنسجة مع نضج الثمار. كما وجد أن التخزين فى جو يحتوى على غاز ثانى أكسيد الكربون يمنع إنتشار المرض.



شكل ٢٤/١١ : بقعج جوناثان فى ثمار تفاح

المقـاومة

١ – العناية ببرنامج التخزين.

٢ – جمع المحصول فى طور مبكر من النضج

٣- سرعة التخزين بعد الجمع على درجة حرارة منخفضة حوالى الصفر المئوى، فقد وجد أن رفع حرارة التخزين فوق ٥ْم تساعد على إنضاج الثمار وظهور المرض.

٤- إضافة غاز ثانى أكسيد الكربون إلى هواء المخزن يقلل من فرص المرض.

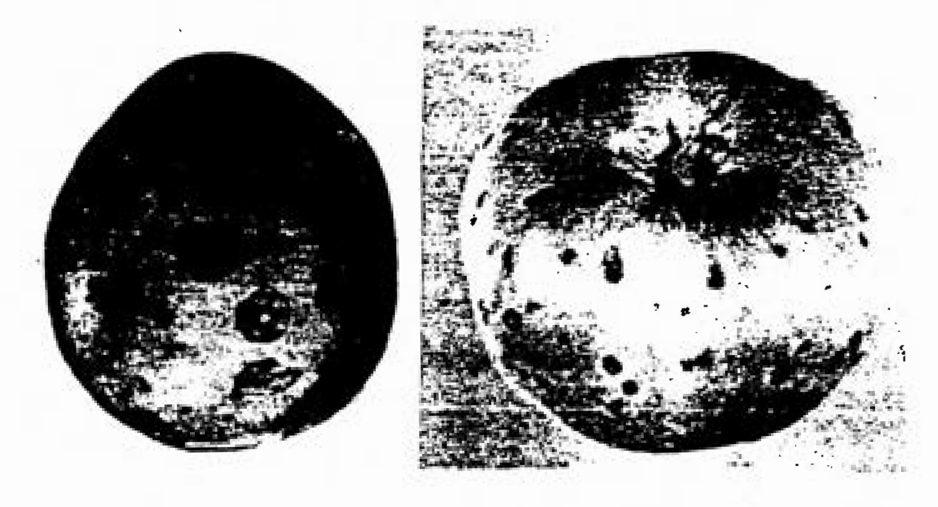
النقرة المرة فى التفاح

Bitter Pit

يوجد هذا المرض حيثما يزرع التفاح، وقد يتسبب فى خسائر كبيرة، يعرف المرض بأسماء مختلفة منها البقعة البنية brown spot والجدرى smallpox ونقرة الثمرة fruit pit. عرف المرض أولاً فى المانيا سنة ١٨٦٩ ثم فى أستراليا سنة ١٨٨٦.

الأعراض : لا يظهر المرض على الثمار قبل أن تصل إلى نصف الحجم الطبيعى وعادة يتأخر ظهور الأعراض حتى قرب النضج. تبدأ الأعراض بظهور بقع صغيرة دائرية مائية غائرة قليلاً يختلف لونها وفقاً للون الثمرة فتكون خضراء داكنة عندما تكون الثمار صفراء أو خضراء وتكون حمراء داكنة فى الثمار الحمراء. يختلف عدد النقر ،قد يصل إلى ما يزيد عن مائة نقرة فى الثمرة الواحدة، تكثر عادة حول منطقة الكأس، وكثيراً ما تظهر على جانب واحد من الثمرة، وقد تكون منتظمة التوزيع على سطح الثمرة (شكل ١١ / ٢٥).

بالفحص الميكروسكوبى يشاهد أسفل النقرة كتلة إسفنجية جافة نصف كروية من نسيج ميت لونه بنى فاتح إلى داكن يختلف فى العمق من عدد محدود من الخلايا إلى ٥مم أو أكثر، وتصبح الأنسجة المصابة ذات طعم مر. بعد قطف الثمار تموت أنسجة القشرة الخارجية فوق النقر ويتغير لونها إلى البنى وتزداد غوراً، وغالبا ما تهاجم بعد ذلك بفطريات العفن ومنها الألترناريا *Alternaria* وجليوسبوريم *Gloeosporium*.



شكل ١١/٢٥ : ثمرتى تفاح تظهر عليهما أعراض النقرة المرة

أسباب المرض : ثبت أن هذا المرض غير طفيلى وأنها لا تتسبب عن نقص فى أحد العناصر الغذائية، والتفسير المقبول هو إضطرابات فى العلاقات المائية، خاصة فى الخلايا المحيطة بنهايات الحزم الوعائية قرب قشرة الثمرة، فالمكون الرئيسى لثمار التفاح هو الماء الذى يمثل ٧٥ - ٩٠٪ من وزن الثمرة الناضجة. تدخل الحزم الوعائية من الساق إلى الثمار، ناقلة الماء والمواد الغذائية إلى أجزاء الثمرة، حيث تتفرع حول اللب وخاصة تحت القشرة. ينظم فقد الماء من الثمار بواسطة الثغور والعديسات. يظهر المرض عند تعرض الأشجار لظروف جوية حارة جافة يعقبها ظروف شديدة الرطوبة. وفى الزراعات المروية يساعد على ظهور المرض الرى الخفيف فى أول الموسم ثم رى غزير. ويظهر المرض بدرجة واضحة على الثمار الزائدة فى الحجم خاصة على الأشجار الصغيرة. كذلك فإن التقليم الجائر يزيد من تهيئة الثمار للإصابة بالمرض.

ظهرت تعليلات مختلفة للمرض من ذلك أن الخلايا، عند تعرضها لرطوبة عالية بعد جفاف، فإنها تمتلئ بالماء وتنتفخ وينفجر بعضها. ورأى آخر يرى أن إنتفاخ بعض الخلايا يتسبب فى ضغط على خلايا مجاورة وتحطيمها. ورأى ثالث يرى أنه بإختلاف الضغط الاسموزى للخلايا فإن الماء يسحب من الخلايا ذات الضغط الأسموزى المنخفض بواسطة الخلايا المحيطة بها مما يؤدى إلى تدهورها.

المقــاومة

١- عند إنشاء مزرعة فى مناطق يظهر بها المرض يراعى إستخدام أصناف مقاومة للمرض.

٢- تنظيم عمليات الرى حيث يمنع زيادة الرى وخاصة بعد بلوغ الثمار نصف حجمها.

٣- تجنب التسميد الآزوتى الزائد لأشجار التفاح المثمرة.

٤- عند خف الثمار تزال الثمار المحمولة على دوابر ضعيفة، كما يراعى أن لا يحدث خف غزير حتى لا تنمو باقى الثمار أكثر من اللازم وتتعرض للمرض.

٥- تجنب الجمع المبكر، ذلك أن الثمار غير تامة النضج تكون أكثر عرضة لإظهار المرض فى المخزن عن الثمار التامة النضج.

٦- حفظ الثمار على درجات حرارة منخفضة يقلل من أضرار المرض.

٧- سرعة التخلص بالبيع أو التصنيع للثمار التى ظهر بها المرض وذلك قبل تعرضها لفطريات العفن.

٨- تجنب التقليم الجائر.

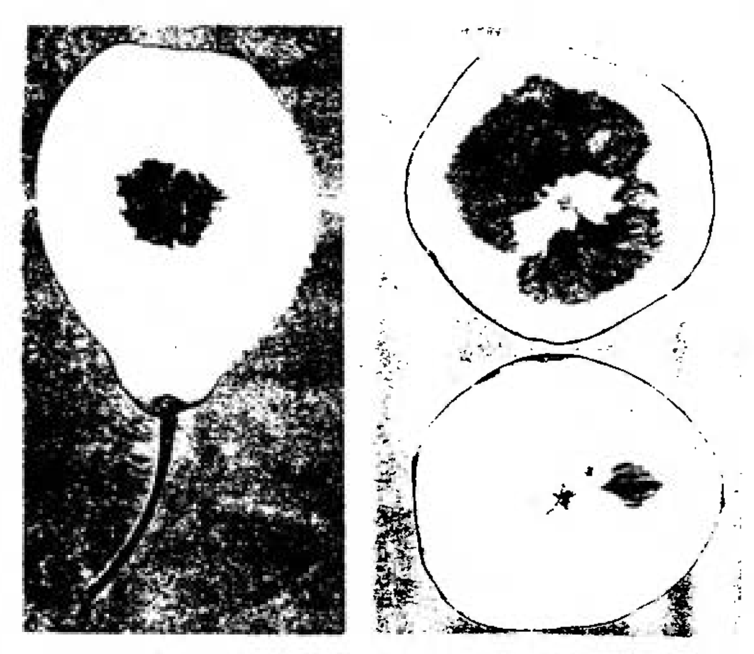
القلب البنى فى التفاح والكمثرى

Brown Heart of Apple and Pear

القلب البنى قد يكون سببا فى إحداث خسائر كبيرة لمحصولى التفاح والكمثرى أثناء الشحن لمسافات بعيدة بالبواخر أو أثناء التخزين البارد.

الأعراض: لا تظهر أعراض خارجية على الثمار المصابة، ولكن عند قطع الثمار يلاحظ تلون بنى فاتح يبدأ قريبا من منطقة البذور ويمتد للخارج حتى يشمل حجم كبير من قلب الثمرة (شكل ١١/٢٦)، وفي بعض الأصناف الصفراء

تظهر الأعراض الداخلية بشكل خطوط بنية في لب الثمرة تمتد من مركزها وتتجه نحو الخارج. بعد عدة أسابيع فى التخزين تصبح الأنسجة المتضررة جافة إسفجنية.



شكل ١١/٢٦ : أعراض القلب البنى على ثمرتى تفاح (يمين) وثمرة كمثرى (يسار)، بعد قطعها نصفياً

المسبب: هذا المرض غير طفيلي وينتج عن تجمع غاز ثانى أكسيد الكربون الناتج عن تنفس أنسجة الثمار الحية في الأوعية الناقلة للثمار وحول الثمار، وقد وجد أن المرض يظهر عندما تزداد نسبة غاز ثانى أكسيد الكربون عن ١٣ ٪، وتكون تلك الزيادة مصحوبة بنقص فى غاز الأكسچين، ولا يظهر أثر تجمع غاز ثانى أكسيد الكربون فى الحرارة المرتفعة ولكن تظهر الأعراض مع إنخفاض حرارة التخزين. تختلف الأصناف فى مدى تحملها لتجمع غاز ثانى أكسيد الكربون وعموما فأصناف التفاح أكثر حساسية من أصناف الكمثرى.

المقاومة : التهوية الجيدة فى التخزين البارد لتجديد الأكسوجين والتخلص من غاز ثانى اكسيد الكربون، ويراعى أن لا يزيد تركيز ثانى أكسيد الكربون فى جو المخزن عن ٢ ٪.

السمطة فى التفاح

Apple Scald

تحدث الإصابة بالسمطة على ثمار التفاح بعد الجمع ويتسبب عنها فى الأصناف القابلة للإصابة خسائر كبيرة فى كافة أنحاء العالم. وتوجد أنواع مختلفة من السمطة منها السمطة الشائعة common scald والسمطة الطرية soft scald والسمطة العميقة deep scald والتدهور المائى soggy breakdown.

الأعراض: يعتبر مرض السمطة أحد أشكال أضرار التخزين البارد. يظهر المرض على ثمار التفاح المجموعة قبل تمام النضج عادة، وعلى الثمار زائدة النضج، وتظهر الأعراض عليها بعد عدة أسابيع من الجمع فيحدث تحول فى لون قشرة الثمرة إلى لون داكن ويظهر ذلك بوضوح فى المساحات الفاتحة اللون وفى الثمار غير تامة التلون، وأخيرا يتغير لون البقع إلى اللون البنى الفاتح عدا فى حالات التدهور المائى حيث لا تظهر أعراض خارجية. حواف البقع لا تكون واضحة الحدود فى السمطة الشائعة ولكنها تكون محدودة تماما فى النوع العميق والنوع الطرى، وعادة تكون البقع كبيرة وقد تشمل ٢/١ إلى٤/٣ سطح الثمرة. فى المبدأ يكون التلون البنى سطحى ثم يتعمق فى القشرة للداخل وتصبح طرية يسهل سلخها وتكون سهلة الإصابة بالفطريات. فى حالة السمطة العميقة يمتد المرض إلى لب الثمرة ويصبح سطح الثمرة منخفضا ولبها طرى ومائى. وفى السمطة الطرية يصبح اللب للداخل من البقعة بنى اللون ثم يجف (شكل ٢٧/١١).

المسبب: مرض السمطة من الأمراض غير الطفيلية التى تظهر على الثمار غير تامة النضج أو الزائدة النضج بعد حوالى ٨ أسابيع من التخزين البارد. وقد ثبت أن المرض ينتج عن تجمع بعض المواد الطيارة التى تنتجها ثمار التفاح أثناء التخزين. وقد أمكن إحداث المرض تجريبيا بتعريض الثمار لأبخرة خلات الايثيل أو خلات الإميل أو بيوترات الميثيل، كما أمكن منع تكشف المرض بإحداث تيار هواء فى المخزن البارد.

لا تظهر أعراض المرض عند التخزين على درجة الصفر المئوى، وعموما فالتبريد يؤخر من ظهور أعراض المرض، ولكن تظهر أعراض المرض بعد ذلك عند النقل إلى حرارة مرتفعة وأفضلها لذلك ١٥°م.

لا يتأثر المرض برطوبة الجو أو بإنخفاض نسبة الأكسوچين أو إرتفاع نسبة ثانى أكسيد الكربون.





شكل ٢٧/١١ أعراض السمطة الطرية على ثمرتى تفاح

المقاومة

١- قطف الثمار فى مرحلة تمام النضج ثم تخزن فى نفس اليوم على حرارة -٥°م، ويفيد أيضا حفظ الثمار المجموعة لمدة ٢٤ ساعة فى جو به ٢٥٪ ثانى أكسيد كربون بعدها تخزن على - ٥°م.

٢- التهوية الجيدة للمخزن حتى لا تتجمع الاسترات الطيارة التى تنتجها الثمار.

٣- تغليف الثمار بورق معامل بزيت معدنى أو وضع شرائط ورق معامل بالزيت المعدنى بين الثمار. يشرب الورق بإضافة ١٥٪ من زيت معدنى لا طعم ولا رائحة له. يضاف الورق المقطع شرائط إلى الثمار بمعدل ٦٥ جم لكل عبوة ثمار حجمها ١٠ لتر.

٤- التسويق السريع للثمار القابلة للإصابة، والتخزين الطويل للأصناف غير القابلة للإصابة بالمرض مثل ماكنتوش Mc Intosh .

القلب المائى فى التفاح

Water Core in Apple

يحدث هذا المرض فى البستان قرب نهاية الموسم وقد يستمر أثناء التخزين والتسويق. يشاهد المرض على الثمار فى كافة أنحاء العالم حيث يزرع أو يسوق التفاح، ويزداد ظهورا فى المناطق ذات الصيف الشديد الحرارة والمشمسة وخاصة على الثمار المعرضة للشمس.

الأعراض: من الصعوبة معرفة ثمار التفاح المصابة بالقلب المائى، إلا أنه فى بعض الحالات يحدث تغير فى لون مساحة من الثمار إلى لون غير طبيعى كأن يكون أكثر احمرار أو كأن يكون اللون باهتا، يظهر هذا التغير فى ناحية وجه الثمرة المواجه للشمس. وعند قطع تلك الثمار فإنه يلاحظ وجود بعض المساحات فى لب الثمرة، وعادة فى قلب الثمرة وحول الحزم الوعائية، ذات مظهر زجاجي وأجمد من أنسجة اللب المحيطة. قد توجد المساحات المصابة فى نصف الثمرة المعرض للشمس، وقد تكون مرتبة بإنتظام فى قلب الثمرة (شكل ١١/٢٨).

يظهر المرض على الثمار الكبيرة الحجم أكثر من ظهورها على الثمار الصغيرة، كما يزداد المرض مع زيادة نضج الثمار. ويظهر المرض بوضوح بعد الجمع إذا حفظت الثمار على درجات حرارية مرتفعة نوعا لعدة أيام. وقد يقل المرض فى المخزن وخاصة بالنسبة للثمار الصغيرة الحجم، وقد يحدث تدهور داخلى وطراوة للأنسجة مع تلونها بلون بنى خاصة حول الأوعية.

المسبب: كان الإعتقاد السائد أن زيادة إمداد النبات بالمياه قرب نهاية موسم النمو هو العامل المؤدى لظهور المرض، إلا أنه ثبت بالبحث العلمى خطأ هذا الرأى، وثبت أن زيادة تركيز العصير الخلوى بالثمار هو سبب حدوث مرض القلب المائى، فالمرض يظهر بوضوح أكثر على الثمار المعرضة للشمس أثناء وجودها على

الأشجار، وهذه الثمار يكون تركيز عصيرها أعلى وحموضتها أقل من الثمار الأخرى، كذلك فقد وجد أن تركيز العصارة فى الأنسجة المصابة أعلى من تركيز العصارة فى الأنسجة السليمة. قطف الثمار فى درجة متأخرة من النضج يزيد من ظهور المرض وفى نفس الوقت فإن تركيز العصارة يزداد مع نضج الثمار. وقد وجد أن المظهر الزجاجى الجاف للأنسجة المصابة يرجع إلى رشح العصارة الخلوية من الفجوة العصارية إلى المسافات البينية.

الرى الغزير يؤدى إلى أن تكون العصارة الخلوية أقل تركيزا وبالتالى يؤدى إلى تقليل فرص ظهور المرض.



شكل ٢٨/١١ ثمرتى تفاح مصابة بالقلب المائى مقطوعة نصفيا

المقـاومة

١- إتباع الطرق الزراعية التى تؤدى إلى إنتاج مجموع خضرى يظلل نسبة عالية من الثمار، حيث يقلل من فرص تعرض الثمار للشمس ولدرجات الحرارة المرتفعة.

٢- عندما تكون الظروف البيئية مناسبة لظهور المرض فإن قطف الثمار فى طور مبكر من النضج ثم حفظها حتى ظروف التبريد بأسرع ما يمكن يقلل كثيرا من الأصابة مقارنة بالثمار التى تجمع بعد تمام النضج وتعريضها للجو الساخن لفترة قبل التبريد.

الفلين الداخلى فى التفاح

Internal Cork in Apples

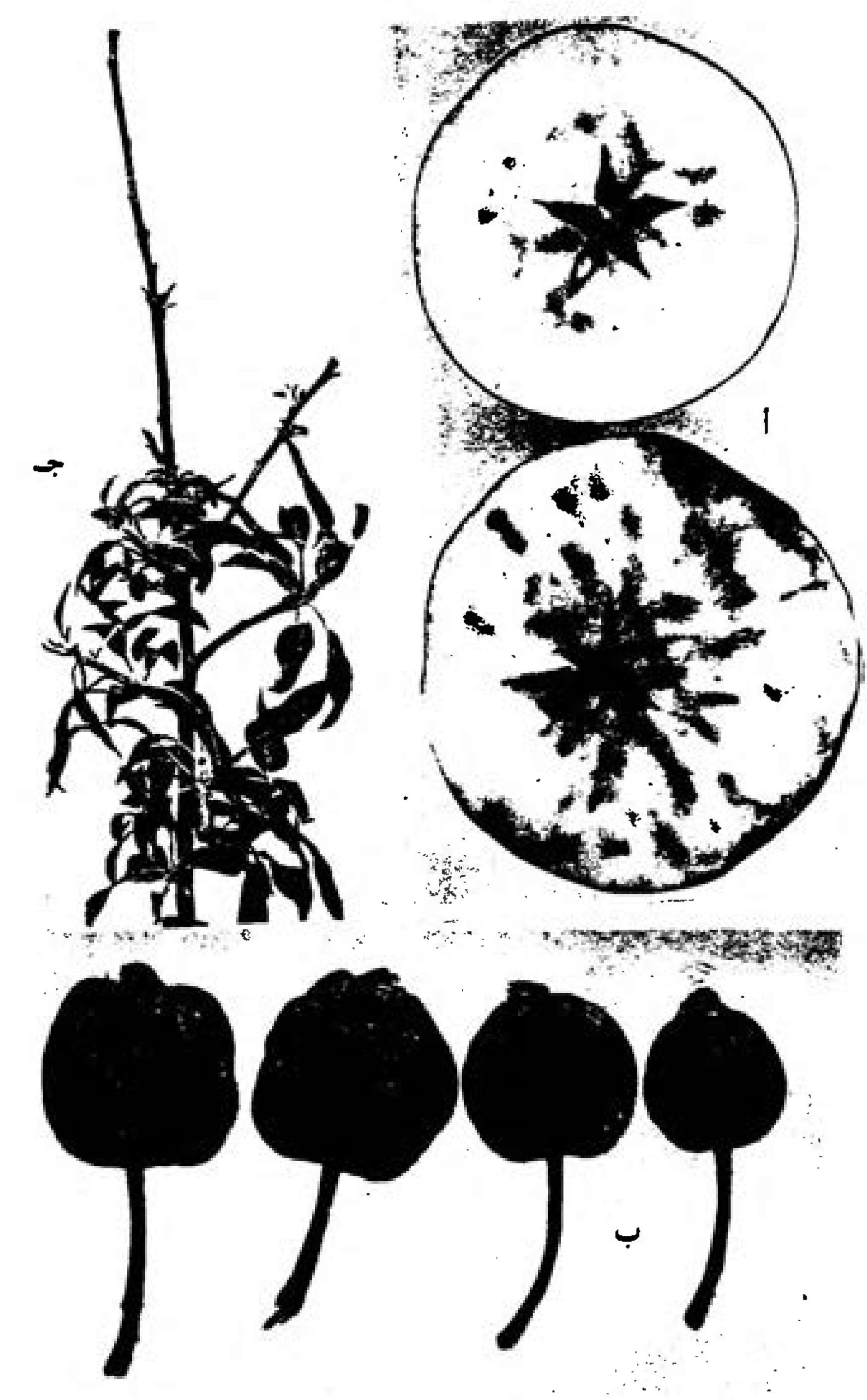
يعرف هذا المرض بأسماء مختلفة منها النقرة الفلينية corky pit والقلب الفلينى corky core وبقعة الجفاف drought spot وتقرح البقع spot necrosis والموت الخلفى die back والتورد rosette.

الأعراض : تظهر أعراض المرض على الثمار النامية وكذلك على الأوراق والأفرع الحديثة، وتختلف الأعراض على الثمار فقد تكون بشكل تقرحات فلينية سطحية على الثمار تصبح صدئية قليلة النمو ويحدث بها تشققات (شكل ١١/٢٩ب)، وقد يختلط الأمر فى هذه الأعراض مع الاضرار الناتجة عن الرش الكيماوى. وقد تتكون أعراض المرض على الثمار داخليا فيحدث موت لمجاميع من الخلايا داخل لب الثمرة تصبح جافة لونها بنى فاتح محددة عن الأنسجة السليمة (شكل ١١/٢٩أ)، ويؤدى ذلك إلى تشوه فى شكل الثمرة. الإصابات المتأخرة للثمار ينتج عنها تبقعات إسفنجية وتكون حوافها غير واضحة التحديد ولا يحدث تشوه لشكل الثمار.

يتميز عرض الموت الخلفى بجفاف وموت أطراف الأفرع وتمتد لفحة الأطراف ناحية قاعدة الفرع ويصحب ذلك إحمرار ولفحة لأوراق الفرع المصاب (شكل ١١/٢٩جـ).

يؤدى الظهور المبكر للمرض فى الموسم إلى سقوط كثير من الثمار، والتى تبقى منها على الاشجار تكون مجعدة ومشوهة خاصة فى الطرف الكأسى للثمرة.

عموما فإن الأعراض التى تظهر على النباتات تختلف وفقاً لصنف التفاح الذى ظهر عليه المرض، فقد يحدث موت خلفى للأفرع الجانبية يصحبه إصفرار أو أحمرار للأوراق، وقد يحدث تجعد وتشوه للأوراق، وقد تنحنى حواف الأوراق معطية شكل القارب.



شكل ٢٩/١١ : أعراض نقص عنصر البورون على التفاح

أ – ثمرتى تفاح مقطوعة عرضياً تبين الفلين الداخل.

ب– ثمار تفاح بعد ٥ أسابيع من سقوط البتلات تبين التقرحات الفلينية.

جـ– موت اطراف الأفرع.

المسبب : إختلفت الآراء حول أسباب المرض إلا أنه قد ثبت أن المرض يرجع إلى نقص فى عنصر البورون فى التربة المنزرع بها الأشجار، وقد أمكن علاج المرض بإضافة البورون إلى التربة أو بحقنه فى الأشجار.

المقاومة : يمكن مقاومة المرض بإتباع أحد الطرق الآتية

١- إضافة البورون إلى التربة فى صورة بوراكس متميع hydrated borax بمعدل ٢٥ - ٥٠ كجم للفدان، بعد تمام الإزهار.

٢- رش الأشجار بمحلول البوراكس أو حمض البوريك بتركيز ٠,١ إلى ١ ٪.

٣- حقن الأشجار بمحلول بوراكس بتركيز ٢٥ ,٪، بمعدل ١,٥ جم بوراكس لكل ١٠٠ سم٢ من مقطع جذع الشجرة.

أضرار التبريد والتجمد على ثمار التفاح والكمثرى

Chilling and Freezing Injury on Apples and Pears

تظهر أضرار التبريد على ثمار التفاح المخزنة على درجات حرارة تقل عن ٢ - ٣°م ويزداد الضرر بطول فترة التخزين البارد. ولا تتأثر ثمار الكمثرى بالتبريد، ولكن إنخفاض درجة الحرارة إلى الدرجة التى يحدث فيها تجمد العصير الخلوى بالأنسجة يؤدى إلى إضرار بثمار التفاح والكمثرى وهى لا زالت على أشجارها أو عند تخزينها أو نقلها فى الثلاجات، وحرارة التجمد تختلف تبعاً للأصناف وهى عادة تتراوح من -٢,٥ إلى -١°م.

الأعراض : تختلف أصناف التفاح فى حساسيتها لأضرار التبريد، ومن الأصناف الحساسة جوناثان وماكنتش. بقطع ثمار التفاح التى تأثرت بالتخزين البارد يلاحظ حدوث تلون بنى رطب فى أجزاء من اللب وعادة لا تتأثر أنسجة قلب الثمرة فى المبدأ، ولكن قد يظهر اللون البنى الداكن فى الحزم الوعائية. يتغير لون قشرة الثمرة وتظهر مشبعة بالماء.

إذا إزداد إنخفاض درجات الحرارة المعرضة لها ثمار التفاح والكمثرى، ووصلت إلى درجة التجمد للعصير الخلوى لأنسجة الثمار يحدث تلون خارجى وداخلى فتظهر عادة، على قشرة الثمار مساحات غير منتظمة بنية اللون. كما قد يظهر بلب الثمار تلون بنى فى أنسجة مشبعة بالماء، وقد يحدث التلون البنى فى شبكة الأوعية الناقلة. الأنسجة المصابة بشدة تصبح طرية بنية اللون ترشح عند رفع درجة الحرارة وإسالة العصارة المتجمدة (شكل ١١/٣٠).

يصحب التجمد تغيير فى تركيب وقوام ونكهة الثمار، ويظهر على الكمثرى فى الجزء الخارجى المظهر الخارجى المشبع بالماء، أما الجزء الداخلى من الثمرة فيصبح جاف ومر المذاق. الثمار التى عرضت للتجمد تكون سريعة التعرض للتجريح وللإصابات بفطريات وبكتيريا التعفن.



شكل ١١/٣٠ أضرار التبريد والتجمد على ثمرة كمثرى

المقاومة

١- فى المناطق المعرضة للصقيع تختار الأصناف الأقل حساسية لأضرار الصقع.

٢- قطف الثمار عند تمام النضج.

٣- يجب العناية بمراقبة حرارة غرف تخزين الثمار على أن لا تقل عن ٢°م، ويتم ذلك عن طريق ثرموستات دقيقة توزع جيداً فى الغرف المبرد.

٤- يجب العناية بنقل الثمار التى تعرضت للتبريد حيث أنها أكثر عرضة للتجريح من غيرها.



الباب الثانى عشر

أمراض فاكهة العائلة التوتية



الباب الثانى عشر
أمراض فاكهة العائلة التوتية

العائلة التوتية Fam. Moraceae هي إحدى عائلات النباتات ذات الفلقتين. تنتشر أشجارها فى المناطق المعتدلة والحارة من العالم، وتشتمل على بعض أشجار الفاكهة والتى تشمل التوت والتين والجميز.

تتميز نباتات فواكه العائلة التوتية بأنها شجيرات وأشجار كثيرة التفريع، تحتوى أنسجتها على عصير لبنى، بعضها يستخدم كشجرة ظل أيضا كالتوت والجميز. الأوراق بسيطة متبادلة ذات أذينات متساقطة عادة.

تتكون الأزهار فى نورات هامة كما فى التوت، أو مخروطية يقال لها تينية syconium كما فى التين والجميز. الأزهار صغيرة وحيدة الجنس، لها غلاف زهرى مكون من أربعة تبلات سائبة في محيطين، يتكون الطلع، فى الأزهار المذكرة، من أربعة أسدية سائبة فى حالة التوت، ومن سداة واحدة أو إثنين فى حالة التين والجميز، ويتكون المتاع، فى الأزهار المؤنثه، من كربلتين ملتحمتين ومسكن واحد به بويضة واحدة.

الثمرة مركبة تتكون من تكشف النورة وماتحمله من ثمار بسيطة أكينية أوحسلية.

التوت (mulberry) ومنه نوعان التوت الأبيض *Morus alba* والتوت الأسود *M. nigra* وهي أشجار متساقطة الأوراق، موطنها الأصلي اليابان ويستفاد من أوراقها فى تربية دودة الحرير. ينتشر التوت فى المناطق المعتدلة الحرلرة. يتكاثر بالبذور والعقل والتطعيم. ثماره فاكهة شعبية تحتوى على حوالى ٨٪ مواد كربوايدراتية و١,٣ ٪ بروتين، غنية بالبوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم والحديد والفسفور، كما تحتوى على فيتامينات CوA. تؤكل الثمار طازجة كما تدخل فى صناعات المربات والشراب.

التين *Ficus carica* (fig) ، وهي شجيرات متساقطة الأوراق، تزرع فى مصر

منذ أكثر من خمسة آلاف سنة، موطنها الأصلي جنوب شبه الجزيرة العربية وتنتشر حاليافي تركيا ودول حوض البحر الأبيض المتوسط. الأوراق بسيطة كبيرة سمكية زغبية مفصصة. ينمو التين في المناطق النصف جافة والشبه حارة، وتحتاج الشجيرات إلى شتاء معتدل وصيف حار جاف لكي تثمر بنجاح، ولا يلائمها الشتاء البارد ولاتحتمل الصقيع. تتكاثر بالبذور والعقل والتطعيم، ويعتبر الأصل *Ficus glomerata* مقاوم للديدان الثعبانية. تحمل الشجرة محصولين سنويا، ينشأ المحصول الأول على خشب العام السابق وينشأ المحصول الثاني على الخشب الجديد.

بعض الأصناف مثل التين الأزميرلي لا تتضج ثماره المركبة إلا بعد التلقيح الخلطي والتي تقوم به حشرة *Blastophaga*،حيث تنتقل حبوب اللقاح من الأزهار المذكرة والتي توجد حول فتحة النورة المخروطية إلى الأزهار المؤنثة المبطنة لجدار الثورة الداخلي، ويزرع لذلك عادة تين برى caprifig كملقح. وبعض الأصناف مثل التين السلطاني والمحصول الأول من سان بدورو الأبيض تنضج ثماره بكريا دون الحاجة إلى تلقيح.

تعتبر ثمار التين من أغنى ثمار الفاكهة من حيث القيمة الغذائية حيث تحتوى الثمار الطازجة على حوالى ٢٠ ٪ مواد سكريةو ١,٢ ٪ بروتين، بجانب فيتامينات B_1, C, A وريبوفلافين ونياسين وعناصر البوتاسيم والكالسيوم والفوسفور والحديد. تؤكل الثمار طازجة وتجفف وتصنع مربات.

الجميز (sycamore) *Ficus sycomorus*، شجرة ظل كبيرة الحجم، مستديمة الخضرة، ذات أوراق بسيطة بيضية خشنة، معروفة فى مصر واليمن منذ قديم الزمان. تتكاثر بالعقل الساقية.

النورة مخروطية تينية تحمل الأزهار المذكرة قرب عين تجويف النورة وتحمل الأزهار المؤنثة بالداخل، ولا تنضج الثمرة المركبة إلا إذا حدث التلقيح بواسطة حشرة *Sycophaga* ووضعت بيضها فى مبايض الأزهار المؤنثة، فتتنبه لإفراز سائل مائى فى تجويف النورة، ولهذا يعمل الزراع على عمل فتحة فى كل ثمرة للاسراع فى جفاف السائل الداخلى ويتوقف البيض عن الفقس، وتسمى تلك

العملية والتختين وهى ضرورية لنمو الثمرة. تؤكل الثمار طازجة ويستفاد من أخشاب اشجرة فى صناعة السواقى وبعض الآلات الزراعية.

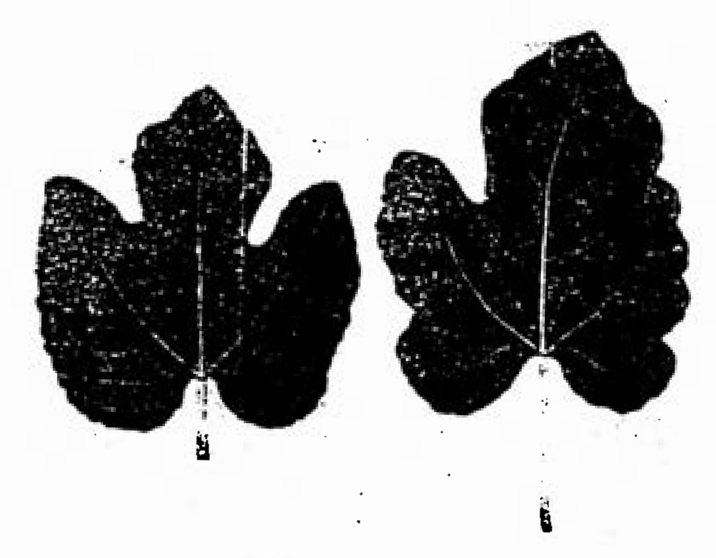
صــدأ التــين

Fig Rust

ينتشر هذا المرض فى معظم أماكن زراعة التين بالعالم فيوجد فى الولايات المتحدة الأمريكية والهند وتركيا وسوريا وليبيا، كما يوجد بمصر مسببا خسائر كبيرة فى زراعات الساحل الشمالى. وقد عرف المرض لأول مرة فى مصر سنة ١٩٢١

الأعراض: تظهر معظم الإصابات على أنصال الأوراق حيث تظهر على سطوحها السفلى بثرات صغيرة دائرية، ١ – ٢ ملليمتر فى القطر ذات لون بنى فاتح تصبح بنية محمرة تظهر عليها جراثيم دقيقة صفراء (شكل ١/١٢). يقابل البقع على السطوح العليا بقع زاوية ذات لون بنى مصفر قطرها حوالى ٥, ملليمتر. فى الإصابات الشديدة تكثر البثرات وتتجمع وقد تغطى السطح السفلى للورقة بأكمله، وتؤدى إلى تغير لون الورقة إلى الأصفر فالبنى وكرمشتها وتساقطها. تظهر البثرات أيضا على الأغصان الخضراء وأعناق الأوراق والثمار النامية، وتتسبب فى تشوه الثمار ثم جفافها وسقوطها. يشتد المرض من منتصف الموسم وحتى نهايته.

المسبب: يتسبب المرض عن الفطر البازيدى سيروتيليم فيسى *Cerotilium fici* الذى يتبع العائلة الميلامبسورية Fam. Melmpsoraceae، وهو فطر وحيد العائل، لكن لا يشاهد له عادة إلا الطور اليوريدى ونادرا مايشاهد طوره التيلتى. تظهر البثرات اليوريدية عادة فى أواخر شهر يونية، وتكون البثرات غير الناضجة دقيقة ومغطاة ببشرة العائل. تضغط البشرة عند نضجها على البشرة فتمزقها وتظهر الجراثيم اليوريدية الوحيدة الخلية ذات الشكل البيضى إلى البيضاوى والجدر المتدرنة الشوكية



شكل ١٢ / ١ : صدأ التين

الأعراض على الاوراق.

وذات اللون الشفاف إلى الأصفر والبنى والمحمولة طرفيا على الحوامل الجرثومية. أبعاد الجراثيم ١٩-٣٩ ×١٥-٢٣ ميكرون. الجراثيم التليتيتية وحيدة الخلية متلاصقة جنبا إلى جنب فى شكل قشور وتوجد فى صفوف عددها من ٢ إلى ٧، ملساء شفافة بيضاوية تتخللها هيفات عقيمة شفافة رقيقة الجدر، الجرثومة التليتية ١٤ - ٢٢ × ١٠ - ١٣ ميكرون. تتجدد الإصابة دائما من الجراثيم اليوريدية.

المقاومة

١ - تقليم الأفرع المصابة وجمع الأوراق المتساقطة وحرقها مع نواتج التقليم.

٢ - رش النباتات فى المناطق التى يظهر بها المرض عادة، بدءا من أواخر يونية، وذلك بأحد المبيدات دياثين م- ٤٥ بمعدل ٢٥ ,٪ أو كبريت قابل لبلل بمعدل١,٥ ٪ أو أكسى كلوريد نحاس بمعدل ٣٥ ,٪ أو داكونيل ٧٥ د٪ بمعدل ٢٥ ,٪، ويكرر الرش كل ٣-٤ أسابيع حسب الحاجة.

تقرح التين

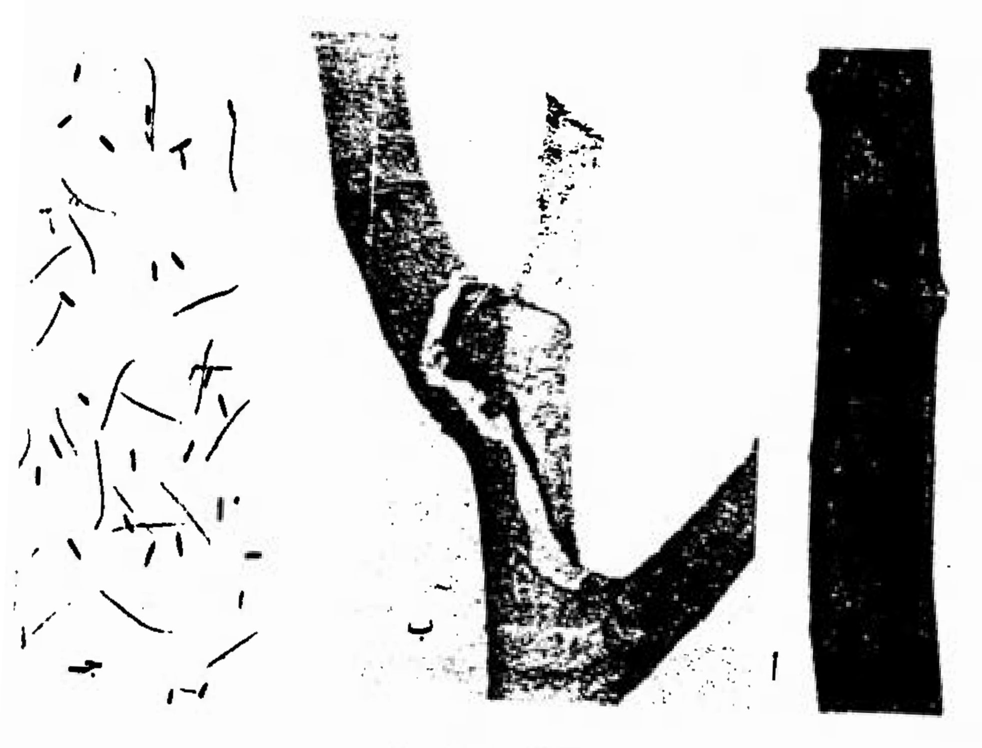
Fig Canker

وصف المرض لأول مرة سنة ١٨٧٦ فى إيطاليا وعرف بعد ذلك فى أفريقيا والبرازيل وأوربا وأمريكا الشمالية، ويعتبر هذا المرض من أخطر أمراض التين.

الأعراض: تبدأ ظهور أعراض المرض فى ظهور بقع موضعية على القلف والخشب حول جروح التقليم أو الجروح الأخرى. يصعب إكتشاف المرض فى العام الأول لحدوث العدوى، حيث لا يحدث خلال هذا العام سوى تلون للقلف الخارجى. بعد ظهور الأعراض الأولى تظهر البقع الموضعية بالقلف وتكبر البقع ويكون معظم إمتدادها طوليا، وتظهر تشققات فى القلف فوق القرح كما يبهت لون القلف وينخفض. قد يحيط التقرح بالفرع لدرجة قد تميته. تحدث معظم التقرحات فى الجانب العلوى للفرع مقارنة بالجانب السفلى ويعلل ذلك بتأثير ضربة الشمس أثناء الشتاء (شكل ٢/١٢ ا،ب). قد تظهر المساحات المتقرحة بشكل صدفة المحار مبينة تطور التكشف المرضى. تظهر على القرح نقط صغيرة داكنة تدل على الأوعية البكنيدية للفطر المسبب.

المسبب: يتسبب المرض عن الفطر الناقص فوموبسيس سينرسينس *Phomopsis cinerascens* وطوره الكامل يتبع الفطر الأسكى *Diaporthe cinerascens*. يكون الفطر على القرح بالقلف أوعية بكنيدية كروية إلى مبططة سوداء اللون، تتراوح أقطارها مابين ٢٥٠-٥٠٠ ميكرون. يفتح الوعاء البكنيدى بفوهة علوية تخرج منها الجراثيم فى كتل هلامية. يتكون بالوعاء البكنيدى نوعان من الجراثيم، جراثيم صغيرة وحيدة الخلية متطاولة إلى بيضاوية إلى كمثرية، ذات فجوتين عادة، أبعادها ٦-٩×٢-٣ ميكرون، النوع الثانى من الجراثيم خيطية منحنية الطرف تعرف بالجراثيم العمودية stylospores أبعادها ٢٠-٢٥×١ ميكرون، ولم يشاهد إنبات النوع الثانى من الجراثيم (شكل ٢/١٢ جـ).

تحدث عدوى الفطر خلال الجروح. يتجرثم الفطر بغزارة على القرح المتكونة،



شكل ١٢ / ٢ : تقرح التين

أ – تقرح فرع، لاحظ تشقق القلف.

ب – تقرح نتيجة اصابة فى موضع التقليم وقد أزيل جزء من القلف.

جـ – جراثيم الفطر *Phomopsis* sp ، الصغيرة والعمودية.

وتحدث العدوى من الجراثيم المتكونة على القرح ويساعدعلى حدوث العدوى الرطوبة الشديدة والأمطار، كما تنتقل الجراثيم بفعل الرياح والرذاذ المتناثر بالأمطار وآلات التقليم. تزداد فرص العدوى ويسرع تكشف المرض فى نهاية الموسم ومع برودة الجو، ويقل ذلك مع إرتفاع حرارة الجو.

المقـاومة

١ – إختيار شتلات قوية خاليةمن المرض عند زراعته البستان.

٢ – عند وجود إصابة يجب إزالة الأفرع المصابة أثناء التقليم ويفضل أن يكون ذلك متأخرا فى فصل السكون، ثم دهان جروح التقليم بمطهر فطرى، وحرق الأجزاء المقلمة المصابة.

موت الأطراف الرمادى فى التين

Grey Mould Die-back in Fig

هذا المرض قليل الأهمية، إلا أنه قد يمثل خطورة فى الأشجار التى تتأثر بالصقيع.

الأعراض: تظهر أعراض المرض على الأفرع الغضة حيث يحدث لها موت للخلف قد يصل إلى ٣٠ سم أو أكثر، وفى النهايات السفلية للجزء الميت من الفرع تظهر النموات الجرثومية الرمادية للفطر المسبب وذلك عند إرتفاع رطوبة الجو (شكل٣/١٢ أ).

تظهر الأعراض أيضا على الثمار التى قد يضعف نموها وتجف وتتحنط وتبقى عالقة على أفرعها. تشتد إصابة الثمار التى تأثرت بالصقيع، وتكون تلك الثمار مصدرا لعدوى الأفرع الحاملة لها التى يظهر عليها عرض التقرح(شكل ٣/١٢ب)، وقد لوحظ أن الأشجار الحديثة أكثر عرضة للمرض من الأشجار القديمة.

المسبب: يتسبب المرض عن الفطر الناقص بوتريتس سينريا ***Botyrtis cinerea*** الذى يمكنه إصابة ثمار التفاح و الكمثرى والعنب والحمضيات والثمار ذات النواة الحجرية. يتبع الفطر الرتبة Moniliales، ويمتاز بحوامله الكونيدية الطويلة المتفرعة المقسمة، وبأن خلاياها الطرفية منتفخة كروية تحمل الجراثيم الكونيدية على ذنيبات قصيرة. قد يكون الفطر أجسام حجرية سوداء غير منتظمة (شكل٣/١٢جـ).

المقاومة

١- تقليم الأشجار لإزالة الأجزاء المصابة من الأفرع، مع جمع الثمار المحنطة والباقية بعد جمع المحصول وحرقها.

٢- رش الأشجار عقب التقليم بمحلول أكسى كلوريد نحاس بمعدل٠,٥٪.



شكل ١٢ / ٣ : موت الأطراف الرمادى فى التين

أ - الموت للخلف فى فرع. ب - فرع مصاب يظهر عليه تقرحات.

جـ - حامل كونيدى للفطر *Botrytis cinerea*

تبقعات أوراق التين

Fig Leaf Spots

تتسبب فطريات مختلفة فى حدوث تبقعات لأوراق التين، وقد سجل منها فى السودان الفطرين *Cercospora ficina* و*Cladosporium* sp.ويتسبب الفطر الأول فى ظهور بقع دائرية بنية تختلف فى الحجم وقد تلتحم معا متسببة فى موت جزء كبير من أنسجة الورقة.

ومن المسببات الأخرى الفطريات *Botrytis cinerea* و *Botryosphaeria ficus*.

المقاومة: كما فى صدأ التين

العفن الداخلى فى ثمار التين

Internal Rot (endosepsis) in Fig Fruits

وصف هذا المرض لأول مرة سنة ١٩٢٥ بكاليفورنيا، وينتشر المرض حاليا فى كافة مناطق زراعة التين بالعالم.

الأعراض: يظهر فى المبدأ تخطيط بنى بأعناق الثميرات الموجودة داخل الثمرة المركبة عند بداية النضج. بعد فترة تظهر بداخل الثمرة المركبة بقع صفراء بنية. ومع نضج الثمار المصابة تظهر على السطح الخارجى بقع مشبعة بالماء تكثر حول عين الثمرة، أى فتحتها، أو حول عنق الثمرة. تتلون البقع تدريجيا باللون القرنفلى إلى الأرجوانى. قد يحدث إنشقاق للثمرة المصابة عند العين، وتظهر نقطة صمغ عند العين. الثمار المصابة خالية من الطعم والنكهة المميزة وتصبح ذات طعم غير مقبول.

المسبب: يتسبب المرض عن الإصابة بالفطر الناقص فيوزاريوم مونيلليفورم فيسى *Fusarium moniliforme* var *fici*، والذى يمتاز بتكوينه لجراثيم كونيدية كبيرة هلالية الشكل ومقسمة بثلاثة إلى خمسة جدر عرضية، وأبعادها ٢٠ - ٥٢ × ٢ - ٥ ميكرون، وبتكوينة أيضا لجراثيم كونيدية صغيرة وحيدة الخلية غالبا، بيضاوية أبعادها ٥-١١×٢-٣ ميكرون.

دورة المرض: يمضى الفطر الشتاء فى ثمار المحصول الشتوى للتين البرى caprifig الذى يزرع كملقح لأنواع التين التى تحتاج إلى تلقيح كالتين الأزميرلى. تنقل إناث الحشرات الملقحة الملوثة بالفطر المسبب، فطر الفيوزايوم إلى ثمار التين البرى عند دخولها، وهى لازالت خضراء لتضع بيضها فى الخريف. تنقل الحشرات

الملقحة الفطر من محصول إلى آخر، حتى إذا ظهرت ثمار التين التجارى دخلتها وهى خضراء لتضع بيضها ولتقوم بتلقيح أزهارها وتلوثها فى نفس الوقت بالفطر المسبب. ينموالفطر فى المبدأ مترمما على أجسام الحشرات حتى تبدأ الثمار فى النضج، عندئذ ينمو الفطر بأنسجة الثمرة ويتكشف المرض سريعا. وقد لوحظ أن الزيادة السريعة فى نسبة السكر بالثمار عند نضجها قد تؤخر وتبطئ من تكشف المرض وتقلل من الخسائر.

المقاومة

١- فصل زراعة التين البرى عن التين التجارى، ذلك أن التين البرى يعطى ثلاثة محاصيل فى السنة، ممايساعد على النشاط المستمر للفطر المسبب وخاصة خلال الشتاء.

٢- قبل ظهور الحشرات الملقحة فى الربيع، تجمع ثمار التين البرى الشتوية وتعامل لقتل ما بها من الفطر المسبب وذلك بغمرها لمدة ٢٠ دقيقة فى محلول بنوميل٥٠٪ يخفف بالماء بنسبة ٠٥,-١,٪، وتكرر المعاملة بعد خمسة أيام، ثم تعلق تلك الثمار على أشجار التين البري لتقوم بعملها كملقحات.

التقرح البكتيرى فى التين

Bacterial Canker of Fig Trees

وصف هذا المرض لأول مرة سنة ١٩٠٥ بإيطاليا.

الأعراض: تظهر على الأوراق بقع داكنة اللون، كما تظهر على السلاميات فى الأفرع الحديثة الغضة بقع متطاولة صفراء تتحول إلى بنية، تكبر تلك البقع عند العقد وتقلل من تكشف الأوراق. قد تؤدى شدة إصابة الأفرع الحديثة إلى حدوث ذبول فجائى وموت للأفرع. إصابة السيقان القديمة تظهر بشكل بقع مائية على سطح القلف، أسفل البقع يلاحظ تلوين الخشب بلون بنى ويظهر التلون بوضوح فى الخشب بالقطاع العرضى. القرح القديمة تكون منخفضة ومحاطة عادة بحواف مرتفعة.

تختلف الأصناف فى قابليتها للإصابة، فقد وجد فى كاليفورنيا أن كل من التين البرى وأدرياتيكا الأبيض White Adriatica قابلين للإصابة فى حين أن كاليمرنا Calimyrna لايصاب.

المسبب: يتسبب المرض عن البكتريا سيدوموناس فيسى *Pseudomonas fici*، وهى بكتريا هوائية عصوية قصيرة سالبة لصبغة جرام، تتحرك ب٤إلى٥ أسواط طرفية، غير متجرثمة، لونها فى بيئات الآجار أصفر، تنمو جيدا على ١٥ْم.

المقاومة

١- إختبار درجة مقاومة الأصناف المختلفة وزراعة الأصناف المقاومة فى المناطق التى يظهر بها المرض.

٢- تقليم الأفرع المصابة خلال موسم سكون العصارة وحرق نواتج التقليم.

٣- رش الأشجار عقب التقليم بمحلول أكسى كلوريد النحاس بمعدل ٠,٥٪.

أعفان الثمار فى التين

Fig Fruit Rots

تصاب ثمار التين بطفيليات مختلفة خلال فترات النمو وكذلك بعد الجمع.

العفن الأسبرجيللى

يتسبب المرض عن الفطر الناقص أسبرجيللس نيجر *Aspergillus niger* الذى يمكنه أيضا إصابة ثمار البلح والموز والحمضيات والعنب. يعرف هذا المرض أيضا بإسم تفحم التين fig smut وذلك لتلون الثمار المصابة باللون الأسود ووجود جراثيم الفطر الكونيدية على سطح الثمار داخل لبها. تتجعد الثمار المصابة وتتكرمش ويتحول العفن الطرى إلى عفن جاف. تتلوث الثمار بجراثيم الفطر وهى لازالت بالحقل، وينشط الفطر خلال التسويق والتخزين، وتنقل العدوى بالملامسة من الثمار المصابة للثمار الملاصقة السليمة. تظهرالإصابة أيضا على الثمار المجففة.

يتميز الفطر بالميسيليوم المقسم والحوامل الكونيدية غير المقسمة والتى تنتهى كل منها بإنتفاخ كروى ع ـه ذنيبات إبتدائية تحمل ذنيبات ثانوية، والأخيرة تحمل كل منها صف طويل من الجراثيم الكونيدية الكروية السوداء اللون (شكل٤ / ١٨).

العفن البنى

يتسبب المرض عن الفطر سكليروتينيا *Sclerotinia* spp، وقد سبق الحديث عن المرض تفصيليا عند الحديث عن العفن البنى لأشجار الفاكهة (ص١٥ - ١٨).

العفن السطحى (العفن الهبابى smudge)

يتسبب المرض عن الفطر كلادوسبوريم هيربارم ***Cladosporium herbarum*** الذى يمكنه أيضا إصابة ثمار العنب، والفطر الترناريا الترناتا ***Alternaria allternate*** الواسع الانتشار.

تظهر أعراض المرض على الثمار فى جميع أطوار نموها، فتظهر على سطح الثمرة الخارجى بقع صغيرة ذات لون بنى داكن إلى أسود، وقد تؤدى إلى حدوث عفن شديد (شكل ٤/١٢).

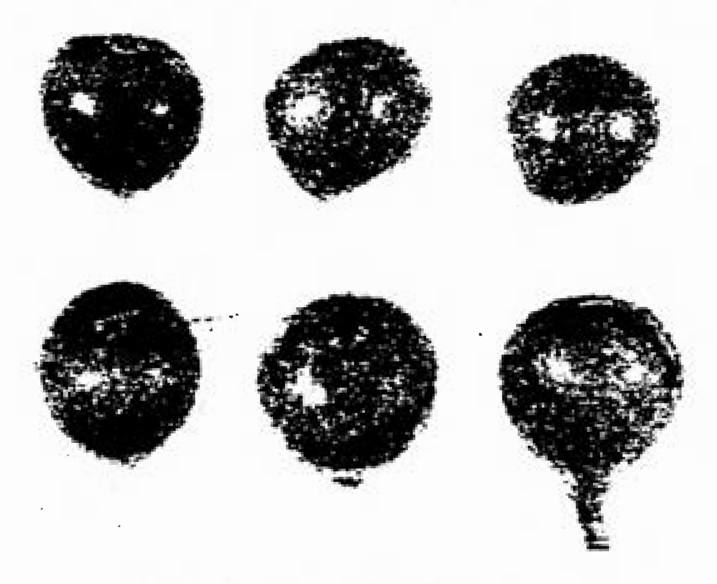
تشتد الإصابة على الأشجار الضعيفة، وخاصة عقب فترة رطوبة جوية شديدة قد تنتج عن سقوط أمطار خفيفة أو تساقط الندى.

التخمر

يحدث التخمر souring لثمار التين وهى لازالت على أشجارها وقد يحدث بعد الجمع إذا أصابتها رطوبة. يتسبب المرض عن بعض أنواع الخمائر yeasts التى تقوم بتخمير السكريات الموجودة بالثمار وتحويلها إلى كحول إيثايل، وقد تتدخل بعض أنواع البكتريا مثل بكتريا حمض الخليك فتقوم بتحويل الكحول إلى حمض خليك، وينتج عن ذلك فساد أنسجة الثمار وفقدانها لقوامها وتحولها إلى كتل عجينية وإنبعاث رائحة تخمر غير مستساغة. تنقل الخمائر والبكتريا المسببة بواسطة أنواع من الحشرات والحلم.

تختلف الأصناف فى قابليتها للاصابة بالمرض، فقد وجد أن الصنف جنوا الأبيض White Genoa يصاب بشدة فى حين أن الصنف كادوتا Kadota أقل عرضه للمرض.

يساعد رى الأشجار قرب نضج الثمار على حدوث التخمر وخاصة فى الأصناف المعرضة له، لهذا فينصح بتنظيم الرى خلال فترة نضج الثمار.



١٢ / ٤ : ثمار تين تظهر عليها أعراض العفن السطحى

المقاومة

١- جمع الثمار المصابة وإعدامها.

٢-نظرا لأن وجود جروح بالثمار يساعد على إصابتها، لهذا يجب العناية بالثمار أثناء الجمع والتعبئة والنقل والتخزين، كما يجب مقاومة الحشرات التى تحدث جروحا بالثمار أثناء نموها.

٣- تقاوم أمراض الثمار أثناء نموها، ويفيد فى ذلك الرش بأكسى كلوريد النحاس بمعدل ٠,٣٥٪ أو كابتان ٥٠ بمعدل ٠,٢٪ أو بنليت ٥٠ أو بافستين ٥٠ بمعدل ٠,٠٦٪ ويكرر كل ٢-٣ أسابيع على أن يوقف الرش قبل الجمع بثلاثة أسابيع.

تبرقش التين

Fig Mosaic

يعتبر هذا المرض خطر شديد على التين حيثما وجد. يوجد هذا المرض فى كثير من بلاد العالم فيوجد فى تركيا والولايات المتحدة الأمريكية والصين وأستراليا، وينتشر فى كثير من الدول الشرق الأوسط وحوض البحر الأبيض المتوسط، وقد سجل لأول مرة ١٩٢٨ من عينات محفوظة قادمة من الجزائر. كما ينتشر المرض فى العراق وسوريا وليبيا وتونس وفلسطين والأردن ومصر.

الأعراض: تظهر على أنصال الأوراق بقع خضراء باهتة أومصفرة غير منتظمة فى الشكل أو الحجم وذات حواف شاحبة، وقد تظهر الأعراض بشكل أشرطة خضراء باهتة ترتبط عادة بالعروق الرئيسية. بتقدم الاصابة تصبح حواف البقع ذات لون بنى محمر. قد تتشوه الأوراق وقد تكون أصغر من الطبيعى وتسقط مبكرا. تؤدى شدة الاصابة إلى ضعف نمو الشجيرات وتقزمها وإنتاجها لأوراق مشوهة بشدة. تظهر على الثمار بقع دائرية فاتحة اللون أو صدئية قد تؤدى إلى تساقطها قبل تمام نضجها. تظهر الأعراض المرضية بوضوح بإرتفاع الحرارة فوق ٢٧°م (شكل ١٢/٥).

المسبب: يتسبب المرض عن فيروس تبرقش التين F MV، والذى يمكنه إحداث المرض فى أنواع أخرى من جنس *Ficus* منها *F. palmata* و *F.memoralis* و *F. garciniaefolia* و *F.stricta*، كما يمكنه إصابة التوت *Morus indica*.

ينتقل الفيروس بالتكاثر الخضرى وبالتطعيم و بحلم التين *Aceria ficus* والتى يمكن لأطوارها اليرقية والبالغة نقل الفيروس. لا ينتقل الفيروس ميكانيكيا ولا بالبذور.

تختلف أصناف التين فى مقاومتها للفيروس وفى قابليتها للإصابة بالمرض. يصيب الفيروس أنواع عديدة من جنس فيكس *Ficus* ويعتبر النوع *F. lucescens* نبات إختيار جيد للفيروس.



شكل ١٢ / ٥ : تبرقش التين

أ - اعراض على أوراق ب – أعراض على ثمرة

المقــاومة

١– زراعة أصناف مقاومة للمرض فى المناطق المعرضة للإصابة.

٢– زراعة الأصول من البذرة لضمان خلوها من المرض.

٣– عدم زراعة عقل أو أخذ طعوم من أشجار ظهر بها المرض.

٤– مكافحة الحلم ويفيد فى ذلك الرش بالمبيد الحشرى كلثين ١٨,٥ ٪ أو تديفول١٨,٥ ٪ أو كبريت ميكرونى بمعدل ٠,٢٥ ٪.

تشقق ثمار التين

Cracking of Fig Fruits

تشقق الثمار فى التين يعتبر أهم الأمراض غير الطفيلية التى تصيب بعض أصناف التين .

الأعراض: يحدث تشقق طولى للثمار يبدأ من الفتحة الوسطية الموجودة فى قمة الثمرة. تمتد التشققات فى إتجاه القاعدة حتى تصل عادة إلى منتصف الثمرة، وقد يستمر إمتداد التشققات حتى عنق الثمرة فتنقسم الثمرة إلى عدة أجزاء. تحدث التشققات أثناء نمو الثمرة وتمتد داخليا حتى فراغ الثمرة.

المسبب: يرجع حدوث التشققات إلى زيادة كميات المياه الواصلة إلى الثمار، فتنتفخ خلايا الثمرة وتضغط على قشرة الثمرة مسببة تشققها، ويساعد على ذلك إرتفاع رطوبة الجو التى تسبب إغلاق فتحات الثغور وبالتالى يقل النتح. ويعتقد أن الرى الغزير عقب جفاف، أو عدم إنتظام الرى يؤدى إلى حدوث هذا الخلل الفسيولوجى.

ونظرا لأن أصناف التين المختلفة لا تتشقق ثمارها تحت الظروف الملائمة لذلك بنفس الدرجة فيرى البعض أن التشقق يحكمه عوامل وراثية ترتبط بالتغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية التى تحدث للثمار خلال فترة النضج.

المقاومة .

١- زراعة الأصناف المقاومة لمرض التشقق.

٢- العناية بالرى بحيث لا يتأخر عن وقته ولا تزيد كميته وخاصة فى فترة نمو الثمار ونضجه، مع مراعاة تحسين الصرف فى الأراضى سيئة الصرف.

البياض الدقيقى فى التوت

Powdery Mildew of Mulberry

يعتبر هذا المرض من أمراض التوت العامة الانتشار فى مناطق زراعة التوت فى العالم إلا أن المسبب يختلف من منطقة إلى أخرى.

الأعراض: تظهر أعراض المرض على أوراق النبات وأفـرعه الحديثة. فتظهر على سطحى الأوراق وخاصة السطوح السفلى تبقعات صفراء لا تلبث أن تغطى بنمو الفطر المسبب الأبيض اللون. الإصابات الشديـدة تؤدى إلى قلة نمـو الأوراق وقـد تتسبب فى جفافها، مثل هذه الأوراق لا تصلح لتغذيـة حشـرات ديـدان الحريـر.

المسبب: يتسبب المرض عن أحد فطريات الباض الدقيقى وهى من الفطريات الأسكية، ومن اكثرها إنتشارا الفطر فيللاكتينيا كوريليا *Phyllactinia corylea*. ويتسبب المرض فى أمريكا الشمالية عن الفطر أنسنيولا جنيكيولاتا *Uncinula geniculata*، ويتسبب المرض فى اليابان عن الفطر أنسنيولا مورى *U. mori* . يكون أى من الفطريات السابقة ميسيليوم سطحى متفرع مقسم بجدر عرضية ويحصل على غذائه بواسطة مماصات تخترق خلايا بشرة النبات. بعد فترة من النمو السطحى تتكون حوامل كونيدية قصيرة قائمة تنمو من الميسيليوم السطحى، وتحمل جراثيم كونيدية وحيدة الخلية فى سلاسل.

فى نهاية موسم النمو وعلى الأوراق الجافة تتكون الأجسام الثمرية الأسكية الكروية الداكنة اللون، والتى تحتوى بداخل كل منها على عدة أكياس أسكية بيضية. يحتوى الكيس الأسكى على عدد من الجراثيم الأسكية يصل إلى ثمانية.

تختلف الفطريات المسببة فى شكل الزوائد الخارجية بالجسم الثمرى، فهى فى الفطر *Phyllactinia* طويلة مستدقة وذات قواعد منتفخة، وفى الفطرين *Uncinula*، تكون الزوائد خطافية كما فى الفطر المسبب لمرض البياض الدقيقى فى العنب (شكل٩/٢).

المقـاومة

١- إزالة الأجزاء المصابة عند التقليم وحرقها.

٢- تربية الأشجار بغرض تحسين التهوية وتقليل تظليل النموات الخضرية لبعضها.

٣- ترش النباتات وقائيا عندما يصل طول النموات الحديثة حوالى ٢٠ سم باستخدام كبريت ميكرونى بمعدل ٣,٪، أو مورسيد ٥٠ ٪ أو كاراثين ٢٥ ٪ بمعدل ١,٪ ، ويكرر الرش بعد إسبوعين، ويوقف تماما قبل جمع الأوراق بعشرة أيام.

تبقعات الأوراق فى التوت

Leaf Spots in Mulberry

تتسبب بعض الفطريات والبكتريا فى حدوث تبقعات بالأوراق قد تؤدى كثرتها إلى تساقطها، ويقع ضرر ذلك مباشرة على المحصول الورقى الذى يستخدم كغذاء ليرقات ديدان الحرير.

وقد سبق الحديث عن الأضرار التى تحدث لأوراق التوت نتيجة للإصابة بمرض البياض الدقيقى المتسبب عن الفطريات التابعة للجنسين *Phyllactinia* و *Uncinula* (ص٥٢١).

تتعدد الفطريات الأخرى المسببة لتبقعات الأوراق ونذكر من ذلك الفطر الناقص سركوسبرا موريكولا *Cercosporc moricola* الذى يتسبب فى فقد شديد فى أوزان المحصول الورقى للتوت والذى قدر فى بعض الحالات بما يزيد عن ٣٠ ٪، مما يتطلب معه زيادة أعداد الأوراق المطلوبة لتغذية يرقات ديدان الحرير.

ومن الفطريات الأخرى المسببة لتبقعات أوراق التوت الفطر الأسكى ميكوسفيريللا مورى *Mycosphaerella mori* والذى يعرف طوره الناقص بالإسم *Septogloeum mori* وهو فطر واسع الإنتشار عالميا، ويكون بقع داكنة قطرها

حوالى ٢م، لاتلبث أن تتسع ويبهت لونها ويظهر عليها الأوعية البكنيدية بشكل نقط بنية على سطوح الأوراق. تتسبب الحالات الوبائية فى حدوث تساقط شديد للأوراق.

نوع آخر من الفطر الأسكى ميكوسفيريللا *M. arachnoidea* يتسبب فى حدوث تبقع لأوراق التوت يعرف بالبياض الكاذب false mildew، ذلك أن الأوراق تغطى سطوحها بمساحات صغيرة من ميسيليوم الفطر الأبيض الذى يتغير لونه فى وقت لاحق إلى اللون الأصفر، وتتسبب فى موت أنسجة الورقة أسفل الميسيليوم، ثم موت الورق المصاب.

المقـاومة

١- تجمع الأوراق المتساقطة خلال الشتاء وتحرق مع بقايا التقليم.

٢- رش النباتات عند بلوغ النموات الحديثة حوالى ١٥-٢٠سم بأحد المبيدات، أكسى كلوريد نحاس ٥٠٪ بمعدل٣,٪ أو دياثين م-٤٥ بمعدل ٢٥,٪ أو ريدوميل كومبى بمعدل ٢,٪، على أن يوقف الرش قبل جمع الأوراق بعشرة أيام.

التقرح والموت الخلفى فى التوت

Canker and Die-back of Mulberry

هذا المرض يمثل أحد الأمراض الهامة لأشجار التوت. ينتشر المرض فى دول حوض البحر الأبيض المتوسط، وقد سجل وجوده بالجزائر.

الأعراض: تظهر أعراض المرض فى المبدأ على الأفرع الحديثة الغضة، والتى تهاجم بالفطر المسبب فى الربيع والصيف فتظهر عليها بثرات ذات لون بنى محمر تنتج عن الطور الكونيدى للفطر المسبب، والتى تظهر عادة فى قاعدة الجزء الميت للفرع المصاب، يؤدى ذلك إلى حدوث تقرحات عميقة بالأفرع قد تسبب فى حدوث تحليق للفرع وموته وإصفرار وموت الأوراق (شكل ٦/١٢).

المسبب: يتسبب المرض عن الإصابة بالفطر الأسكى جيبريللا موريكولا *Gibberella moricola*، والذى يعرف طوره الناقص باسم *Fusarium lateritium*. يحدث الفطر العدوى للأفرع الحديثة خلال الجروح، ويكون على حواف القرح تحت ظروف الرطوبة المرتفعة نموات الفطر الكونيدية والتى تحمل الجراثيم الكونيدية الكبيرة الهلالية الشكل والمقسمة بعدد ٢-٥ حواجز عرضية، غالبا ثلاثة حواجز وتتراوح أبعادها من ٢٣-٤٨×٣-٥٫٠ ميكرون.



شكل ١٢ / ٦ تقرح التوت

الطور الكامل، أى الطور الأسكى، قليل الحدوث ويتكون فى وقت لاحق على الأفرع الميتة، وهو عبارة عن أجسام ثمرية أسكية دورقية داكنة، تكاد تكون سوداء اللون، توجد منفردة أو فى مجاميع. يحتوى الجسم الثمرى على عدد من الأكياس الأسكية الصولجانية الشكل والتى يحتوى كل منها على ثمان جراثيم أسكية. الجراثيم الأسكية شفافة مغزلية مقسمة بجدر عرضية إلى أربعة خلايا، وأبعاد الجراثيم ١٤-١٨×٦-٧ ميكرون.

المقـاومة

١ – تقليم الأفرع المصابة وحرقها.

٢– العناية بالأشجار من حيث الخدمة الجيدة والتسميد والرى.

٣– رش النباتات بأحد المبيدات الفطرية، ويفيد فى ذلك إستخدام توبسين م ٧٠ بمعدل ٠٧ ,٪ أو بافستين ٥٠ ٪ بمعدل٠٥ ,٪ بمجرد ظهور الأعراض الأولى للمرض، ويكرر ذلك كلما لزم الأمر.

لفحة التوت البكتيرية

Bacterial Blight of Mulberry

من أمراض التوت الهامة وخاصة تحت ظروف الرطوبة المرتفعة.

الأعراض: تظهر الأعراض على الاشجار الحديثة فى صورة موت للخلف مع تقزم للأشجار المصابة. تصاب أيضا الاشجار الكبيرة حيث تظهر تبقعات على الأوراق. البقع المتكونة تكون صغيرة سوداء مائية زاوية لاتلبث أن تصبح غائرة، وتحاط بهالة صفراء. عند كثرة البقع تصفر الأوراق مبكرا، وقد تتشوه الورقة فى الشكل وتجف وتتساقط مبكرا. فى الاصابات الشديدة تتكون بثرات متطاولة داكنة على الأفرع القديمة وذات حواف شفافة. تحت ظروف الرطوبة المرتفعة تظهر إفرازات بكتيرية سائلة بيضاء إلى صفراء. تختلف الأصناف فى قابليتها للإصابة.

المسبب: يتسبب المرض عن البكتريا سيدوموناس مورى *Pseudomonas mori*، وهى بكتريا هوائية عصوية قصيرة سالبة لصبغة جرام، متحركة بسوط أو أسواط طرفية، غير متجرثمة، تكون مستعمرات هوائية إلى عديمة اللون فى بيئة الآجار.

المقـاومة

١- تقليم الأفرع المصابة خلال موسم سكون العصارة

٢- رش الأشجار عقب التقليم بأكسى كلوريد النحاس بتركيز ٥,٠٪.



الباب الثالث عشر

أمراض فواكة العائلة الجوزية



الباب الثالث عشر

أمراض فواكه العائلة الجوزية

العائلة الجوزية Fam Juglandaceae هى إحدى عائلات النباتات ذات الفلقتين. توجد أشجارها فى المناطق المعتدلة، وتشتمل على بعض أشجار الفاكهة ومنها الجوز والبكان والهيكوريا والتى تعتبر من أشجار النقل.

الأشجار كبيرة الحجم متساقطة الأوراق ذات مجموع جذرى وتدى يتعمق فى التربة. الأوراق مركبة ريشية عديمة الأذينات. الأزهار وحيدة الجنس غالبا. الثمرة بندقة تحتوى على بذرة واحدة تحاط بقشرة صلبة عند النضج.

الجوز (walnut) *Juglans* spp وأهم أنواعه الجوز العجمى *J. regis*. ويعتقد أن موطنه الأصلى إيران وجنوب القوقاز، ويزرع حاليا فى أمريكا وتركيا والصين ويقدر إنتاجها بأكثر من نصف الإنتاج العالمى. وفى الدول العربية يزرع بسوريا ولبنان والعراق.

شجرة الجوز كبيرة الحجم ذات جذع قوى وفروع كثيرة. الأوراق مركبة ريشية. الأزهار وحيدة الجنس والأشجار وحيدة المسكن. الثمار خضراء كروية، تسود قشرتها الخارجية عند النضج ثم تنفصل عن الجدار الداخلى المتخشب والذى يحتوى بداخله على البذور. الثمرة من نوع البندقة.

تناسب زراعة الأشجار الأراضى الطميية الخفيفة الجيدة الصرف، وتتحمل الأشجار إنخفاض الحرارة شتاءا. التكاثر بالبذور والتطعيم، ومن الأصول المستخدمة الجوز الأسود *J. nigra* والجوز العجمى *J. regis* وجوز شمال كاليفورنيا الأسود *J. hindsii*

البذور ذات قيمة غذائية مرتفعة، حيث تحتوى البذور الناضجة على ٦٤–٧٧٪ زيوت، و ١٤–٢١٪ بروتينات، و ٧–١٥٪مواد كربوايدراتية، كما أنها غنية فى محتواها من الكالسيوم والفسفور والبوتاسيوم والحديد وفيتامينات C , B , A.

ولأوراق الجوز قيمة طبية حيث يستخدم مغلى الأوراق فى حالات السكر والسل والكساح.

البكان (pecan) *Carya pecan* ،ويعتقد أن موطنه الأصلى الولايات المتحدة الأمريكية وتنتشر زراعته حاليا فى شرقى أمريكا الشمالية حتى المكسيك وفى الدول العربية يزرع بمصر وليبياوتونس والعراق.

الأشجار كبيرة الحجم قد يزيد إرتفاعها عن٣٠متر، معمرة قد تعيش وتثمر حتى مائة عام. الأوراق مركبة ريشية فردية. الأشجار وحيدة المسكن. تبدأ الشجرة فى الإثمار بعد حوالى٤-٦ سنوات من زراعتها فى الأرض المستديمة وتعطى محصول تجارى بعد ٧-١٢ سنة.

تناسب زراعة البكان الأرض الخصبة العميقة،الجيدة الصرف، من الرملية الطميية حتى الطينية الثقيلة، ويلائمها الشتاء الدافئ والصيف الحار الطويل.

البذور ذات قيمة غذائية عالية فهى تحتوى على حوالى ٧١٪ زيوت و ٩٪ بروتينات و ١٤٪ كربوايدرات، كما أنها غنية فى محتواها من الكاليسوم والبوتاسيوم والحديد وفيتامينات A و B وC .

البياض الدقيقى فى البكان

Powdery Mildew of Pecan

هذا المرض واسع الإنتشار قليل الأهمية فى معظم الحالات، إلا أنه فى بعض الحالات قد يتسبب فى إحداث أضرار جسيمة للثمار.

الأعراض: تظهر أعراض المرض خلال شهرى يولية وأغسطس على النموات الخضرية والثمار، حيث تظهر عليها نموات الفطر المسبب الدقيقية الرمادية اللون، والتى تشاهد بوضوح على سطحى الأوراق المصابة . تتسبب إصابة الأوراق فى تساقطها المبكر . إصابة الثمار النامية تؤدى إلى قلة نمو المناطق المصابة وبالتالى إلى تجعد وتشوه الثمار.

المسبب : يتسبب المرض عن الإصابة بالفطر الاسكى ميكروسفيرا ألنى *Microsphaera alni*. الذى يتبع عائلة فطريات البياض الدقيقى Erysiphaceae .

يمتاز الفطر بنمواته الهيفية المقسمة والتى تنمو على السطح الخارجى لأنسجة النبات، وتتغذى عن طريق مماصات ترسلها إلى خلايا بشرة النبات. تخرج من الميسيليوم السطحى حوامل كونيدية قائمة قصيرة، تحمل الجراثيم الكونيدية الوحيدة الخلية الكروية إلى بيضاوية فى سلاسل. تتطاير الجراثيم بسهولة بفعل تيارات الهواء. يكون الفطر على الأوراق المتساقطة الأجسام الثمرية الأسكية الداكنة اللون والتى تمتاز بزوائدها الخارجية التى تتفرع ثنائيا قرب أطرافها والتى تحتوى كل منها على عديد من الأكياس الأسكية.

يمكن لهذا الفطر إصابة أشجار أبو فروة والبلوط أيضا.

المقاومة

١- عند التقليم يراعى جمع الأجزاء الخضرية المصابة والأوراق المتساقطة وحرقها.

٢- الرش بمبيدات الفطريات ويفيد فى ذلك إستخدام بنيلت ٥٠٪ بمعدل ٠٦,٪ أو بايلتون ٢٥٪ بمعدل ٠٢٥,٪ أو توبسين م-٧٠ بمعدل ٠٨,٪.

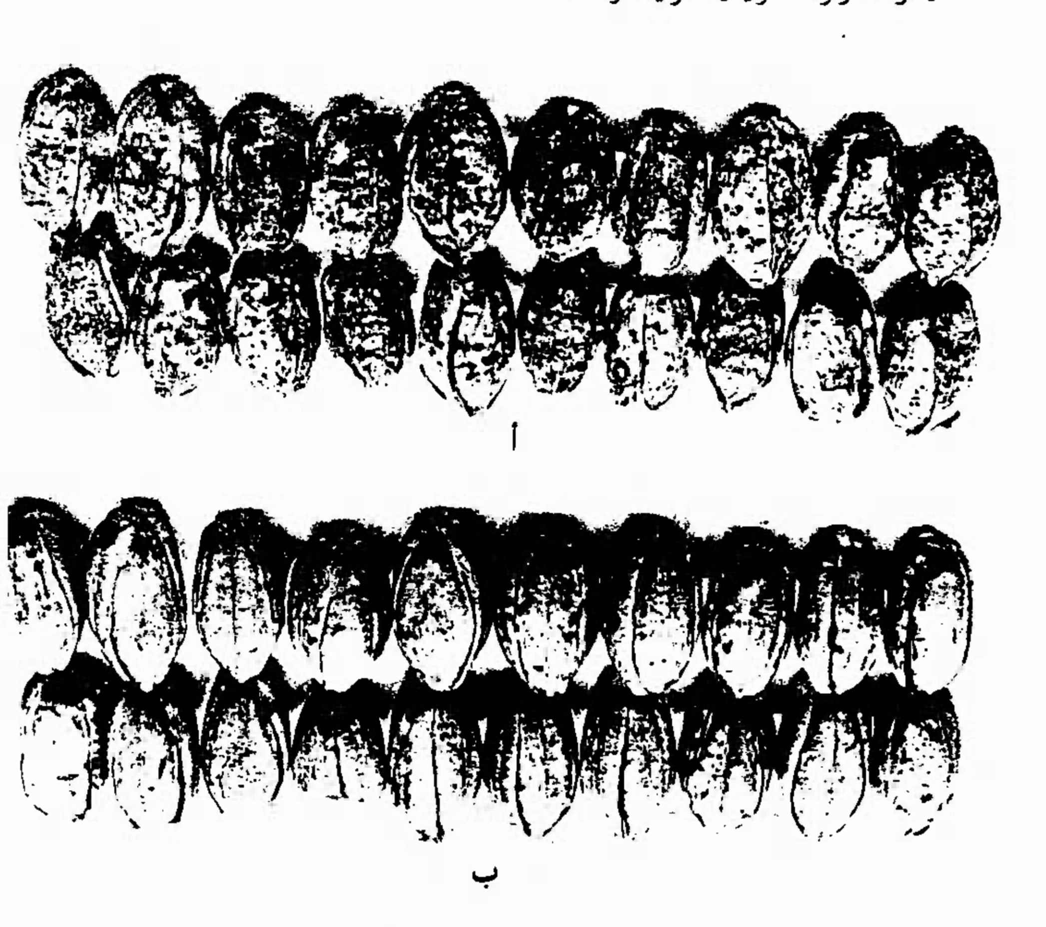
جرب البكان

Pecan Scab

يعتبر جرب البكان من أمراض البكان الخطرة وخاصة فى المناطق الشديدة الرطوبة الممطرة. يصيب المرض معظم أصناف البكان والقليل يتحمل أو يقاوم المرض.

الأعراض: تظهر أعراض المرض على الأوراق والأفرع الحديثة والثمارالنامية،فتظهر على الأوراق والأفرع بقع مستديرة إلى مستطيلة بنية إلى سوداء مرتفعة فى المبدأ ثم تصبح منخفضة عن السطح، قد تتسبب فى تساقط مبكر للأوراق. إصابة الثمار تظهر فى صورة بقع سوداء ميتة على قشرة الثمار تؤدى إلى قلة نموها فيقل حجمها مع حدوث تشوه فى شكل الثمار ورداءة فى نوعيتها وتساقطها، ونقص فى المحصول كما ونوعا (شكل ١/١٣).

المسبب: يتسبب المرض عن الأصابة بالفطر الناقص فيوزيكلاديم إفيوزم *Fusicladium effusum* (= *Cladosporium effusum*). يتميز الفطر بميسيليومه المتفرع المقسم، اللون شفاف فى المبدأ ثم يدكن لونه ويصبح بنى. يكون الفطر أسفل أدمة النبات وسائد هيفية سمكية من عدة طبقات من هيفات سمكية شديدة التقسيم، ينمو عليها الحوامل الكونيدية القصيرة التى تحمل فى نهاياتها جراثيم كونيدية وحيدة أو ثنائية الخلايا، شفافة ثم تصبح بنية زيتونية، بيضاوية إلى أسطوانية. ينمو الحامل الجرثومى قليلا بعد تكوين الجرثومة الكونيدية ثم يكون جرثومة كونيدية طرفية، وهكذا.



أ

ب

شكل ١٣ / ١ : جرب البكان

أ - الأعراض على ثمار. ب - ثمار سليمة.

تحدث الإصابات الإبتدائية من الجراثيم الكونيدية التى تتكون على إصابات الأفرع والثمار فى الربيع وأوائل الصيف، والتى تتكون على الوسادات الهيفية التى أمضت الشتاء من الموسم السابق. وتحدث الاصابات الثانوية خلال الموسم من الجراثيم البكنيدية التى تتكون نتيجة للإصابات الإبتدائية.

يلائم حدوث الإصابة وإنتشار المرض الرطوبة الجوية المرتفعة وتساقط الأمطار وإبتلال أسطح النبات.

المقاومة

١- زراعة الأصناف المقاومة ومنها الأصناف دزيرابل Desirable وبارتون Barton وكادو Caddo واليوت Elliott وراسيل Russell وجلوريا جراندى Gloria Grande، ويعيب ذلك كثرة سلالات الفطر المسبب مما قد يتسبب فى فقد الصنف المقاوم صفة المقاومة بعد فترة من زراعته. وقد ترجع صفة المقاومة إلى وجود بعض المواد السامة للفطر المسبب من ذلك جاجلون Juglone ولينالول Linalool

٢- التقليم لإزالة واعدام مصادر العدوى من أفرع وثمار وأوراق مصابة، وكذلك يرعى فى التقليم تحسين تهوية التربة بإزالة الأفرع القريبة من سطح الأرض والمتزاحمة لأن ذلك يساعد على سرعة جفاف الأوراق والثمار بعد المطر أو الندى الكثيف.

٣- الرش بالمبيدات الفطرية، وقد ثبت نجاح مركب بينوميل benomyl ٥٠٪ بمعدل ٠٥,٪، يبدأ الرش فى أواخر إبريل واوائل مايو ثم يكرر كل ٤ إلى ٥ أسابيع على أن يوقف الرش قبل الجمع باسبوع على الأقل.

أنثراكنوز البكان

Pecan Anthracnose

عرف المرض لأول مرة سنة ١٩١٤ بالولايات المتحدة الأمريكية.

الأعراض: تظهـر أعـراض المرض على الأوراق وحـوامل النورات والثـمـار، وأوضحها ظهورا إصابة الثمار. تظهر على الثمار المصابة خلال فترات نموها من أغسطس حتى تمام النضج بثرات كبيرة سوداء لامعة منخفضة تغطى تحت ظروف الرطوبة المرتفعة بنموات وجراثيم الفطر المسبب ذات اللون القرنفلى. يبدأ تكون البثرات عادة عند الجروح أو بطول التدريز الثمرى عندما تتلامس وتحتك الثمار فى العناقيد. يستعمر الفطر قشرة الثمرة وقد يدخل حتى يصل للبذرة متسببا فى عدم التكشف الكامل للثمرة، وبالتالى يقلل من المحصول نوعا وكما.

المسبب: يتسبب المرض عن الفطر جلوميريللا سنجيولاتا *Glomerella cingulata* الذى يمكنه إصابة الحمضيات والباباظ والزبدية والقشطة والتفاح.

يمضى الفطر الشتاء على بقايا الحوامل الثمرية والتى قد تبقى على الأفرع لمدة عامين أوأكثر، وخلال تلك الفترة تنتج جراثيم الفطر التى تنتشر بفعل الأمطار وتحدث العدوى خلال الفترة من إبريل إلى يولية. أفضل درجات حرارة لتجرثم الفطر الساكن بالحوامل الثمريةهى ٢٠°م.

المقاومة

١- تقليم الحوامل الثمرية وحرقها بعد جمع المحصول.

٢- رش الأشجار بعد عقدالثمار، ويفيد فى ذلك المبيد بينوميل ٥٠٪ بمعدل ٠,٠٥٪،ويكرر الرش كل ٤ إلى ٥ أسابيع، على أن يوقف الرش قبل الجمع بأسبوع.

تبقعات الأوراق فى البكان والجوز

Leaf Spots of Pecan and Walnat

تتعرض أوراق البكان والجوز للعديد من الفطريات التى تسبب تبقعات وتؤدى كثرتها إلى التساقط المبكر للأوراق.

يسبب الفطر الناقص كريستلاريللا بيراميداليس *Cristulariella pyramidales* الذى يتبع رتبة Or Moniliales تبقعات لأوراق البكان والجوز تعرف بعين الثور bull's eye. تظهر أعراض المرض على الوريقات بشكل بقع دائرية فى حلقات متداخلة وذات حواف محددة، يختلف لون البقع من الأبيض إلى الأصفر الداكن، وتختلف الحواف من الأرجوانى إلى البنى (شكل ٢/١٣). تسبب الإصابة الشديدة فى جفاف الأوراق وإنحناء حوافها لأعلى ثم تساقطها المبكر.



شكل ١٣ / ٢ : تبقع الاوراق فى البكان المتسبب عن الفطر *Cristulariella pyramidales*

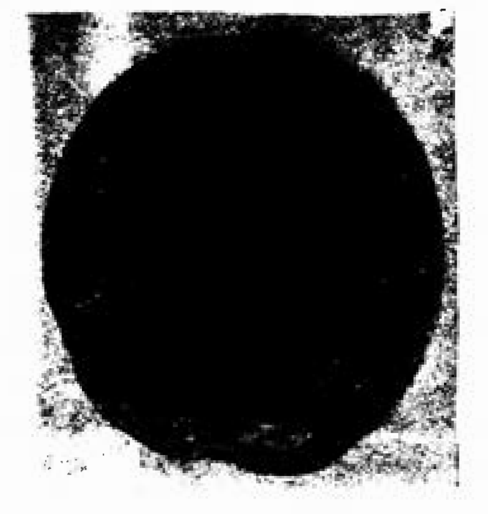
أ - الأعراض على ورقة بكان. ب - جزء من وريقة مكبرة تبين البقع فى حلقات متداخله.

تحدث العدوى تحت ظروف الرطوبة الشديدة وتساقط الأمطار خلال شهرى يولية وأغسطس ويلائم تكشف المرض وظهور البثرات وتجرثم الفطر درجة حرارة ٢١°م. يكثر تجرثم الفطر على السطوح السفلى للوريقات. يصيب الفطر المسبب عدد كبير من الأشجار الخشبية تذكر منها القيقب maple والجميز sycamore.

من الفطريات الأخرى المسببة لتبقعات الأوراق الفطر الأسكى نومونيا لبتوستيلا *Gnomonia leptostyla* الذى يصيب الجوز مسببا الأنثراكنوز أو التلطخ البنى فتظهر على الوريقات بقع بنية محمرة تتكون عليها جراثيم الطور الناقص للفطر، والذى يعرف باسم *Marssonina juglandis*. يهاجم هذا الفطر أيضا الثمار (شكل ٣/١٣). تصيب البكان نوع اخر من الفطر نومونيا *G. caryae*.

من مسببات تبقعات الأوراق الأخرى الفطر الناقص *Cercospora fusca* مسبب مرض تبقع الأوراق البنى فى البكان، والفطريان الأسكيان *Mycosphaerella caryigena* و *Microstroma Juglandis* الذان يحدثان تبقعا بأوراق البكان، والأخير يصيب النورات أيضا.

المقاومة



شكل ١٣ / ٣ : تبقع ثمار الجوز المتسبب عن الفطر *Gnomonia leptostyla*

١- العناية بإزالة الأجزاء المصابة عند التقليم وجمع نواتج التقليم والأوراق المتساقطة وحرقها، ويراعى فى التقليم التهوية الجيدة للأشجار بإزالة الأفرع المتزاحمة والمتشابكة.

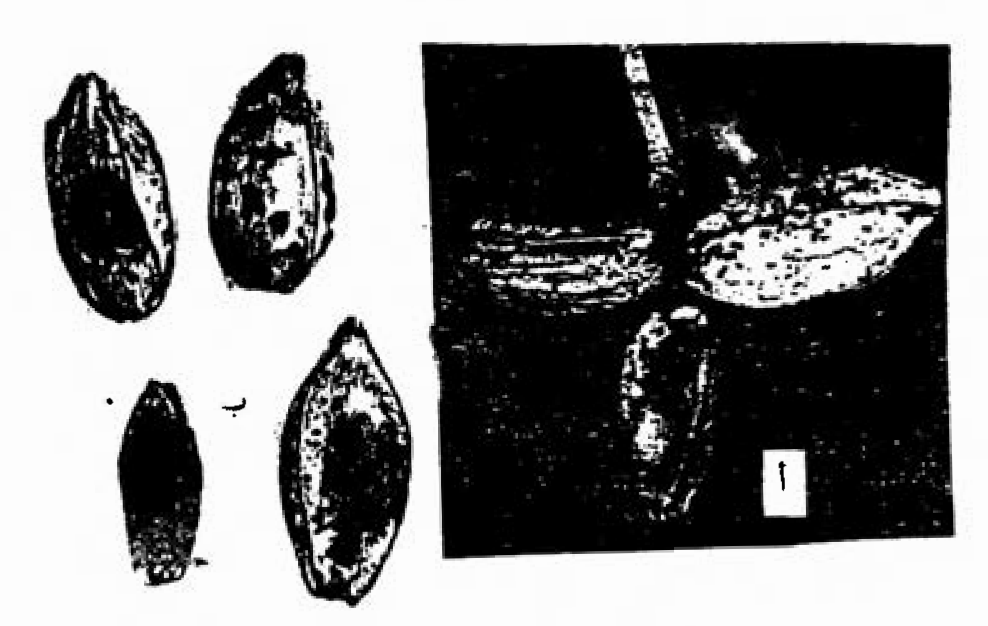
٢- رش الأشجار فى أوائل مايو بأحد المبيدات الفطرية دياثين م-٤٥ بمعدل ٢٥,٪ أو أكسى كلوريد النحاس بمعدل٣٥,٪ أو بينوميل ٥٠٪ بمعدل ٠٥,٪ ويكرر الرش كلما لزم الأمر.

عفن جوز البكان البوتريوسفيرى

Botryosphaeria Nut Rot of Pecan

يعتبر هذا المرض من أمراض البكان الهامة فى بعض مناطق زراعته بالعالم.

الأعراض: تظهر أعراض المرض على ثمار البكان سواء أثناء نموها فى البستان أو بعد الجمع. تظهر على ثمار البكان المصابة بقع دائرية إلى غير منتظمة، منخفضة، ذات لون بنى داكن إلى أسود. بتقدم الإصابة لداخل الثمرة تتكون عدة بقع ميتة بيضية الشكل يتمشى طولها مع المحور الطولى للثمرة. تتحد البقع وقد تغطى السطح الكلى للثمرة فى طور متقدم من المرض. قد تحدث تشققات طولية فى قشرة الثمرة تؤدى إلى زيادة تعمق الفطر المسبب مصيبا القشرة والنواة. الثمار المصابة بشدة تصبح صغيرة فى الحجم، خفيفة فى الوزن،مشوهة فى الشكل. فى الجو الرطب يحدث عفن سريع للثمار، وأحيانا يصحب ذلك حدوث لإرتشاح مائى وظهور نمو فطرى. مع إشتداد العفن تلتصق قشرة الثمار مع نواتها. إذا أعقب الجو الرطب جو جاف تصبح الثمار محنطة (شكل ١٣/٤).



شكل ١٣ / ٤ : عفن جوز البكان البوتريوسفيرى
أ - الأعراض على عنقود ثمرى . ب - درجات مختلفة من إصابة الثمار.

المسبب: يتسبب المرض عن الفطر الأسكى بوتريوسفيريا ريبيس *Botryosphaeria ribis* والذى يعرف طورة الناقص باسم *Dothiorella gregaria* (شكل ١٢/٧جـ-ح)، ذو المدى العوائلى الواسع والذى يمكنه إحداث موت خلفى لأشجار المانجو، كما يمكنه إحداث عفن ثمار لكثير من الثمار ومنها الزبدية وجميع الثمار ذات النواة الحجرية والسفرجل والتفاح والكمثرى والموز والعنب والحمضيات وأبوفروة (القسطل).

تختلف أصناف البكان فى مدى قابليتها للإصابة إلا أنه لم يثبت وجود صنف مقاوم.

المقاومة

١- إتخاذ إجراءات الحجر الزراعى فى البلاد التى لا يوجد بها الفطر المسبب، وذلك نظرا لخطورته على محاصيل مختلفة.

٢- فى المناطق التى ينتشر بها المرض تزرع الأصناف الأكثر مقاومة للمرض.

٣- ترش الأشجار بعد عقد الثمار، ويمكن إستخدام البينوميل ٥٠٪ بمعدل ٠٥,٪، ثم يكرر الرش كل ٤-٥ اسابيع على أن يوقف الرش قبل الجمع باسبوع.

اللفحة البكتيرية فى الجوز

Walnut Bacterial Blight

تعتبر اللفحة البكتيرية أكثر أمراض الجوز إنتشارا على المستوى العالمى، كما أنه شديد الخطورة خصوصا فى الجو الرطب. يوجد المرض بقلة فى العراق.

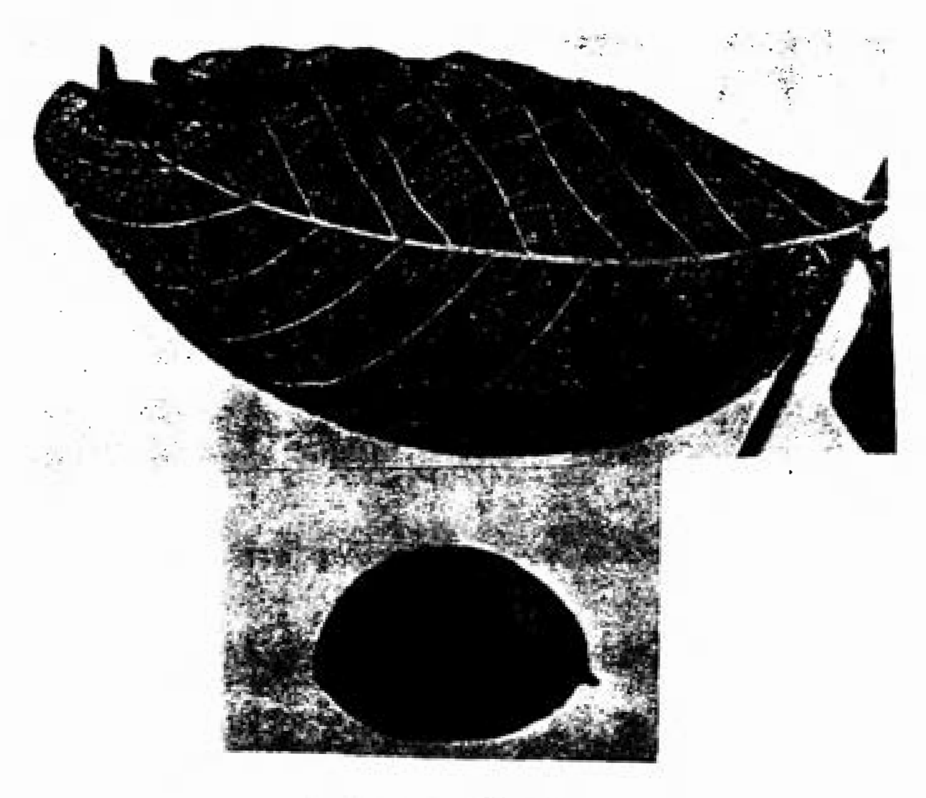
الأعراض: تظهر الأعراض الأولى للمرض فى الربيع على الأوراق الحديثة كبقع بنية حمراء زاوية صغيرة جدا بين العروق الصغيرة للوريقات وتكثر قرب الحواف وعند قمم الوريقات، وتؤدى كثرة أعداد البقع إلى تلون الورقة باللون البنى الداكن أو الأسود وموتها (شكل ١٣/٥أ). إصابات الأفرع الحديثة تظهر بشكل تقرحات غائرة طويلة سوداء، قد تحيط بالفرع مؤدية إلى حدوث موت خلفى.

تصاب النورات فيتغير لونها إلى البنى فالأسود وتذبل. إصابة الثمار الخضراء النامية تظهر بشكل تلطخ أسود قد يمتد ليغطى السطح الكلى للثمرة فيوقف نموها وقد يؤدى إلى تساقطها قبل تمام نضجها (شكل ١٣/٥ب)

المسبب: يتسبب المرض عن البكتريا زانثوموناس جاجلندس *Xanthomonas juglandis*، وهى بكتريا عصوية قصيرة غير متجرثمة، طولها ١,٢ - ٣,٣ ميكرون،متحركة بسوط واحد طرفى، سالبة لصبغة جرام،تكون فى البيئات المغذية مستعمرات لزجة محدبة صفراء اللون.

تحدث العدوى الإبتدائية من البكتريا الساكنة فى تقرحات الأفرع والثمار والبراعم، ثم تكرر الإصابات الثانوية من الإصابات الجديدة. تنتقل البكتريا بواسطة مياه الأمطار وكذلك تنقلها أنواع من الحلم. تحدث العدوى خلال الثغور، وكذلك عن طريق حبوب لقاح من نورات مصابة إلى أخرى سليمة.

يساعد على حدوث حالة وبائية بالمرض سقوط أمطار غزيرة كثيرة لمدة إسبوعين خلال فترة التزهير.



شكل ٥/١٣ : اللفحة البكتيرية فى الجوز

أ – الأعراض على وريقة. ب– الأعراض على ثمرة.

المقـاومة

١– فى المناطق المعرضة للمرض يفضل زراعة أصناف مقاومة للمرض وذلك كالأصناف أريكا Eureka وسان جوزيه San Joseوإهرهاردت Ehrhardt .

٢– يراعى عند التقليم إزالة الأفرع المصابة، وجمع كافة الأجزاء المصابة وحرقها، مع مراعاة تعقيم أدوات التقليم بعد كل إزالة لفرع مصاب.

٣–الرش بأحد المركبات النحاسية مثل أكسى كلوريد النحاس بمعدل ٣٥,٪ أو ستربتوميسين أو أجريميسين بمعدل ١٠٠–٢٠٠ جزء فى المليون، وذلك عند تفتح١٠ ٪ من الأزهار، ويعاد بعد تفتح ٢٠ ٪ من الأزهار، ثم بعد تمام الإزهار.

تــورد البــكان

Pecan Rosette

التورد فى البكان مرض غير طفيلى، عام الظهور على أشجار البكان المنزرعة فى أراضى تميل للقلوية، وينتج عن نقص الزنك.

الأعراض: تظهر أعراض المرض فى صورة تقزم فى النموات الحديثة للأشجار، حيث تقصر السلاميات فى تلك النموات ويقل حجم الأوراق ويصفر لونها وتتجعد. ويظهر ذلك بوضوح فى قمم الأشجار أولا ثم تنتقل تلك الأعراض إلى الأفرع السفلية. تؤدى شدة المرض إلى ضعف الأغصان الحديثة وسهولة تعرضها للإصابات الحشرية والطفيليات المسببة للأمراض، مما قد ينتج عنه موت تلك الأفرع.

تختلف الأصناف فى درجة حساسيتها لنقص الزنك فبينمانجد أن الصنف مينى ماكر Money maker مقاوم للمرض نجد أن الصنف ستيورات Stuart شديد الحساسة للمرض.

المقــاومة

١- زراعة الأصناف المقاومة فى الأراضى المائلة للقلوية والمتعادلة.

٢- تحسين خواص التربة المائلة للقلوية بإضافة الكبريت.

٣-يمكن معالجة الأشجار التى يظهر عليها نقص الزنك وذلك بوضع كبريتات زنك ٣٦٪ فى حفر عمقها ١٥-٢٠سم على أبعاد ٣٠سم من جذوع الأشجاربمعدل ٢٠-٤٠ كيلوجرام للفدان (٥٠-١٠٠كجم للهكتار)، تخلط مع متر مكعب سماد عضوى (٢,٥متر مكعب للهكتار) و٢٠ كجم كبريت (٥٠كجم للهكتار).

وقد تستخدم كبريتات الزنك ٣٦٪ رشا بمعدل ٢,-٦٪ وقد يضاف إليها الجير لحى بمعدل٢,٪. ويبدأ الرش بعد عقد الثمار، ويعاد كل خمسة أسابيع إذا لزم الأمر.



الباب الرابع عشر

أمراض أشجار فاكهة أخرى

الباب الرابع عشر
أمراض أشجار فاكهة أخرى
أمراض الأناناس

ينتمى الأناناس (pineapple) *Ananas comosus* إلى العائلية البروميلية Fam. Bromeliceae، والتى تتبع النباتات وحيدة الفلقة. نشأ الأناناس فى أمريكا الاستوائية وتنتشر زراعته فى المناطق الاستوائية والشبه الاستوائية المرتفعة الرطوبة والممطرة. يزرع الأناناس بقلة فى بعض الدول العربية وتستورد ثماره فى بلادنا بكثرة.

تشبه النباتات الصبار، فلنبات الأناناس ساق قصيرة تحيط بها أوراق رمحية فى ترتيب حلزونى. تصل الأوراق فى الطول لحوالى المتر وتحمل أشواكا على جانبيها. بعد ١٢–٢٠ شهر ينمو البرعم الطرفى معطيا حامل النورة الزهرية الذى يحمل على جوانبه فى ترتيب حلزونى الأزهار الدقيقة.

الثمرة مركبة تنضج بعد ٥–٦ أشهر من التزهير، وتتكون بانتفاخ حامل النورة والثمار الصغيرة اللبية، تسديم السبلات والقنابات مكونة الغلاف الخارجى للثمرة المركبة.

التكاثر بالخلفات أو السرطانات أو بزراعة تاج الأوراق الذى يقطع من قمة الثمرة المركبة أو من الساق أسفل الثمرة المركبة.

تحتوى الثمار الناضجة على ١٤٪ سكريات، كما تحتوى على حمضى الستريك والماليك وكذلك على إنزيم بروميلان bromelain الهاضم للبروتين وعلى فيتامينات B, A .

عفن جذور الأناناس الفيتوفثورى

Phytophthora Root Rot of Pineapple

تظهر أعراض المرض على الجذور التى تتعفن وتتحلل،ويتسبب ذلك فى حدوث ضعف عام للنبات وتقزم فى النمو ثم ذبول النباتات. يهاجم الفطر المسبب الثمار محدثا عفنا بها.

يتسبب المرض عن أنواع من الفطر الطحلبى فيتوفثورا *Phytophthora* spp. وأهمها *P. parasitica* و *P.cinnamomi* اللذان يهاجما أيضا جذور وثمار الزبدية (ص٣٠٤). تعيش الفطريات المسببة فى التربة، ومنها تهاجم الجذور، كما أن الجراثيم المتناثرة إذا وصلت إلى الثمار قد تحدث بها الإصابة.

أمكن تقليل الإصابة بالمرض بمعاملة قطع التقاوى بالغمر فى مخلوط بوردو.

العفن الأسود للأناناس

Black Rot of Pineapple

هذا المرض واسع الانتشار فى كافة مناطق العالم التى تزرع الأناناس، ويعتبر السبب الرئيسى لعفن الثمار فى نيجيريا.

الأعراض: تتعرض قطع التقاوى للإصابة بالمسبب المرضى ويتسبب ذلك فى تعفنها وتصبح أنسجتها الداخلية هبابية سوداء ذات رائحة مميزة غير مقبولة. قد تصاب الجذور والسيقان ويحدث لها عفنا. وتؤدى إصابة الجذور والسيقان إلى ضعف وتقزم النباتات.

تتعرض الثمار المحفوظة على درجات حرارية مرتفعة ورطوبة عالية للإصابة، وعادة لا تظهر عليها أعراض ظاهرية، لكن عند قطع الثمرة يلاحظ عفن طرى مائى قاعدى وأحيانا جانبى (شكل ١/١٤). الأنسجة المصابة تتلون باللون الأصفر الداكن ثم تتحول إلى الرمادى المسود، وقد يشاهد بالأنسجة المصابة للثمرة جراثيم الفطر المسبب.

المسبب: يتسبب المرض عن الفطر الأسكى سيراتوسيستس بارادوكسا *Ceratocystis paradoxa* الذى يعرف طورة الناقص بالإسم *Thielaviopsis paradoxa*، والذى يصيب كل من الموز (شكل ٨/٢) والنخيل (شكل ١/٣).

يعيش الفطر المسبب فى التربة وعلى بقايا النباتات فى صورة جراثيم ساكنة سميكة الجدر تعرف بالجراثيم الكلاميدية chlamydospores،



شكل ١/١٤ : العفن الاسود فى ثمرة أناناس

كما يكون الفطر جراثيم كونيدية وجراثيم أسكية. تتناثر الجراثيم بفعل مياه الأمطار وتصيب الثمار. قد تحدث عدوى الثمار قبل الجمع، ويتم ذلك عن طريق الجروح التى تحدثها الحشرات أو تشققات النمو أو الشقوق الدقيقة الطبيعية بين الثميرات. وتحدث العدوى بعد الجمع عن طريق جرح عنق الثمرة. الحرارة المناسبة للفطر هى ٢٦ْم.

المقاومة

١- غمر قطع التقاوى فى محلول من المبيد أرثوسيد ٧٥ بنسبة ١,٠٪ لمدة ٢٠ دقيقة.

٢- العناية بمقاومة الحشرات التى تصيب ثمار الأناناس.

٣- العناية بجمع الثمار لتقليل إحداث جروح قدر الإمكان.

٤- تغطية قطع عنق الثمرة بمبيد فطرى.

٥- جمع بقايا المحصول السابق بالمخزن وتطهيره قبل إدخال المحصول الجديد.

٦-التخزين البارد على حرارة ٥-٨مْ.

٧-عدم تصدير الثمار المصابة.

إنهيار ثمار الأناناس

Pineapple Fruit Collapse

يعتبر هذا المرض من أكثر أمراض الأناناس خطورة فى ماليزيا.

الأعراض: تحدث العدوى بالبكتيريا المسببة وقت الإزهار ولكن لا تظهر أعراض المرض عادة إلا على الثمار التامة النمو وقبل تمام النضج بإسبوعين أوثلاثة أسابيع، فيمتد المرض سريعا فى الداخل وقبل ظهور أية أعراض ظاهرية محدثة عفن طرى. يبدأ ظهور الأعراض الظاهرية حول منطقة العدوى فيظهر تلون أخضر زيتونى ويبدأ خروج إفراز بكتيرى حامضى من خلال الشقوق بين الثميرات. وبتقدم المرض تتلون القشرة الخارجية كلية باللون الأخضر الزيتونى. وبالضغط على الثمرة تنهار الثمرة كلية (شكل ١٤/٢). قد يمتد المرض من الثمرة إلى عنقها، خاصة فى الجو الشديد الرطوبة وقد تتأثر الأوراق.

تهاجم أحيانا النورات والثمار النامية. الثمار الصغيرة تكون مقاومة نوعا ما ويختلف أعراض المرض عليها مقارنة بإصابات الثمار التامة النمو، حيث قد يظهر بلبها تقرحات محدودة ولا يحدث لها إنهيار بالضغط عليها.

تختلف الأصناف فى قابليتها للإصابة فالصنف ساراواك Sarawak مقاوم للمرض فى حين أن الصنف ماسمراه Masmerah شديد القابلية للإصابة.

المسبب: يتسبب المرض عن البكتيريا إوروينيا كريسانثيمى *Erwinia chrysanthemi*، وهى بكتريا عصوية قصيرة غير متجرثمة ومتحركة بأهداب محيطية وسالبة لصبغة جرام. تحدث البكتيريا العدوى للأزهار المتفتحة ، وتبقى البكتريا فى الثميرات حتى تصبح الظروف ملائمة فتتكاثر بسرعة وتهاجم اللب الداخلى للثمرة.



شكل ٢/١٤ : إنهيار ثمار الأناناس

أ - أعراض المرض بعد ٣ أيام على صنف قابل للإصابة.

ب - أعراض المرض بعد ٣ أيام على صنف مقاوم.

المقاومة

١- زراعة الأصناف المقاومة فى البلاد ذات الجو الملائم لإنتشار المرض.

٢- فى البلاد التى تزرع الأناناس ولا يوجد بها المرض يجب إتخاذ إجراءات الحجر الزراعى لمنع وصول المسبب المرضى إليها.

أمــراض الرمــان

ينتمى الرمان (pomegranata) *Punica granatum* إلى العائلة الرمانية.Fam. Punicaceae والبعض يتبعها إلى العائلة المرسينية Fam. Myrtaceae

يعتقد أن منطقة إيران هى الموطن الأصلى للرمان، ومنها إنتقل إلى الجزيرة العربية ثم باقى الدول العربية فأسبانيا ثم أمريكا. ويزرع الرمان حاليا بمصر والسعودية والعراق وسوريا وفلسطين ولبنان. يلائم إنتاج الثمار شتاء مائل للبرودة وصيف حار جاف.

نباتات الرمان شجيرات كثيرة التفريع متساقطة الأوراق فى البلاد ذات الشتاء البارد، ومستديمة الخضرة فى المناطق الإستوائية وشبه الاستوائية. الأوراق بسيطة رمحية خضراء لامعة، فى وضع متقابل أو سوارى. تحمل الأزهار قرب أطراف النموات الخضرية وتتكون فرديا أو فى نورات صغيرة تتكون إبطيا. الكأس مكون من ٥–٨ سبلات خضراء ملتحمة بشكل أنبوبى. التويج يتكون من ٥–٨ بتلات سائبة ذات لون أحمر زاهي. الأسدية عديدة سائبة. المتاع مكون من ٤–٥ كرابل، المبيض مقسم إلى غرف بعدد الكرابل، وكل غرفة مقسمة إلى طبقتين يفصلها غشاء رقيق، وبكل غرفة بويضات عديدة، تبرز جدر الغرف للداخل.

التلقيح ذاتى غالبا، ينمو المبيض الملقح كما تنمو أنبوبة الكأس، ويشترك الكأس مع جدر المبيض فى تكوين قشرة الثمرة الجلدية، وتظهر على قمة الثمرة الناضجة الجزء العلوى من السبلات وبينها الأسدية. البذور مضلعة مكونة من غلاف إضافى aril، مائى سكرى شفاف لونه أحمر قانى فى كثير من الأصناف، يحيط بالقصرة، ويحتوى على ١٣–١٩٪ مواد سكرية فى الأصناف الحلوة و٨–١٤٪ فى الأصناف الحامضية، كما تحتوى على ٥,٪ بروتين وغنى بعناصر البوتاسيوم والفوسفور والحديد وفيتامين C.

التكاثر بالبذور والتطعيم والعقل والسرطانات والترقيد. تزرع النباتات خلال فبراير ومارس على مسافات ٣-٤ متر وتعطى أول محصول بعد ٢-٣ سنوات من الزراعة فى الأرض المستديمة. تنضج الثمار بعد ٥-٧ أشهر من الإزهار.

بالإضافة إلى القيمة الغذائية لعصير الرمان فإن لها خواص هاضمة خاصة بالنسبة للدهون، كذلك فإن قشرة الثمرة تستخدم فى علاج الإسهال والدوسنتاريا، كما تستعمل، كمادة طاردة للديدان الشريطية ويعزى ذلك إلى قلويد بللتيارين pelletiarine. تحتوى قشور الرمان على حوالى ٢٨٪ تانين لهذا فيستفاد منها فى عمليات الدباغة.

تبقع أوراق الرمان

Pomegranate Leaf Spots

يتسبب عدد من الفطريات فى إحداث تبقعات بأوراق الرمان، نذكر من هذه الفطريات *Cercospora punicae* الذى سجل وجودة بالسودان سنة ١٩٥٥ و *C.granati* الواسع الانتشار فى مناطق أخرى من العالم، وفطر الأنثراكنوز *Sphaceloma punicae* والفطريات *Altenaria alternata* (شكل ٨/٣ د) و *Botryodiplodia theobromae* (شكل ١٣/٢ ب، جـ) و *Nigrospora oryzae* و *Sclerotium rolfsii*.

التبقع السركوسبرى: ويتسبب عن سركوسبورا بنيكى *C.punicae* أو سركوسبورا جراناتى *C.granati*، وهما من الفطريات الناقصة وتمتاز بجراثيمها الإبرية المستدقة الطرف والمقسمة بحواجز عرضية فقط وتتكون فى أطراف حوامل كونيدية تظهر فى مجاميع.

تظهر أعراض المرض بشكل بقع دائرية صغيرة بنية محمرة إلى سوداء ذات حواف محددة غالبا وذات مركز أبيض. ينمو الفطر المسبب مكونا هيفات رمادية

داكنة على السطوح السفلى مقابل البقع الدائرية على السطوح العليا.

تبقع الأنثراكنوز: ويتسبب عن الفطر الناقص سفاسلوما بنيكى ***S.punicae***، الذى يمتاز بتكوينة لحوامل كونيدية قصيرة متجمعة فى أسيرفيولات قطرها ٣٠–١٠٠ ميكرون، تحمل الحوامل الكونيدية على قممها الجراثيم الكونيدية الصغيرة الوحيدة الخلية.

تظهر أعراض المرض على الأوراق بشكل بقع بيضاوية إلى متطاولة ذات حواف أرجوانية داكنة وأفتح لونا فى الوسط، تصل البقع إلى ٢م فى القطر. يمكن للفطر المنسبب إصابة الثمار.

المقـاومة

١– جمع الأوراق المصابة والتخلص منها بالحرق.

٢– رش الأشجار بعد التقليم بأكسى كلوريد النحاس أو كوبرازان بمعدل ٠,٣٥ ٪ أو ريدويل بلاس أو بايكور بعدل ٠,٢ ٪، ثم يكرر الرش بعد إنتهاء العقد، ويكرر ذلك كلما لزم الأمر .

أعفان ثمار الرمان

تتعرض ثمار الرمان وخاصة فى حالة إصابتها بمرض التشقق غير الطفيلى لعدد من الفطريات التى تسبب فساد للثمار.

العفن الاسبرجيللى

يتسبب المرض عن الفطريات الناقصة أسبرجيللس *Aspergillus* spp. ومنهـا *A. niger* (شكـل ١٤ / ٣) و *A. flavus* الواسعة الإنتشـار والتى تصـيب أيضـا ثمار الحمضيات والجوافة والباباظ والأنـاناس وغيرهـا، والتى تمتـاز بحواملها الكونيدية التى تنتهى بإنتفاخ يحمل ذنيبات، تحمل جـراثيم كروية فى سـلاسل.

تحدث العدوى، عادة، خلال الطرف الزهرى، ويمر الفطر منه إلى داخل الثمرة محولا الثمرة إلى كتلة داكنة عفنه وقد يحدث رشح للخارج. قد لا تظهر أعراض خارجية للمرض، أو قد يظهر تغير غير طبيعى فى لون القشرة. قد تحدث الإصابة من جروح جانبية. فتظهر على القشرة بقع داكنة غير منتظمة، يظهر عليها نمو الفطر وجراثيمه التى تكون ذات لون أسود فى حالة الاصابة بالفطر *A. niger*،وذات لون أخضر فى حالة الفطر *A. flavus* و الذى يحدث عفن طرى مصحوب رائحة تخمر .



شكل ١٤ / ٣ : ثمرة رمان مصابة بالعفن الاسبرجيللى الأسود

العفن البستالوتيوبسى

يتسبب المرض عن الفطر الناقص بستالوتيوبسيس فرسيكولور *Pestalotiopsis versicolor* الذى يمكنه أيضا إصابة ثمار الزبدية، ويمتاز بجراثيمه التى تتكون فى أسيرفيولات. الجرثومة بيضاوية مقسمة عرضيا إلى خمسة خلايا القاعدية منها مدببة والقمية لها ثلاثة زوائد (شكل ٨ / ٤).

تحدث الإصابة بقع تشبه بقع القطران وتحت ظروف الرطوبة المرتفعة يظهر النمو الفطرى بجراثيمه المميزة.

العفن الفوموبسى

يتسبب المرض عن الفطر الناقص فومبسيس *Phomopsis* sp.، الذى يمتاز بأوعيته البكنيدية التى تحتوى على نوعين من الجراثيم، جراثيم بيضاوية خصبة وجراثيم عمودية خطافية غير خصبة (شكل ١٢ / ٢ جـ).

تتسبب عن الإصابة دكانة لون قشرة الثمار المصابة تظهر عليها نقط سوداء تدل على مواضع الأوعية البكنيدية . يتعفن لب الثمرة مع اشتداد الإصابة، وقد يصحب ذلك تشقق جدار الثمرة مما يسهل حدوث إصابات ثانوية بفطريات رمية.

المقاومة

١- العناية بالنباتات لمنع حدوث تشقق للثمار.

٢- التخلص من الثمار المصابة والمشققة وعدم تخزينها مع الثمار السليمة.

٣- التخزين على ١٠°م.

تشقق ثمار الرمان

Fruit Splitting of Pomegranate

التشقق فى ثمار الرمان مرض غير طفيلى يعتبر من أخطر أمراض الرمان ويتسبب عنه خسائر كبيرة فى بعض المناطق.

تصاب الثمار خلال فترة النضج وهى لازالت محمولة على أشجارها، ويبدأ التشقق بعد أن تتعدى الثمرة نصف حجمها الطبيعى فتتشقق قشرة الثمرة فى إتجاه أو أكثر، وكثيرا ما يتعدى التشقق القشرة ويتعمق فى الداخل بين البذور (شكل ١٤/٤).

تهيئ الجروح الكبيرة الناتجة عن التشقق لدخول كائنات دقيقة تحدث تعفنا فى الثمار. الثمار المتشققة تكون سهلة الكسر أثناء الجمع.

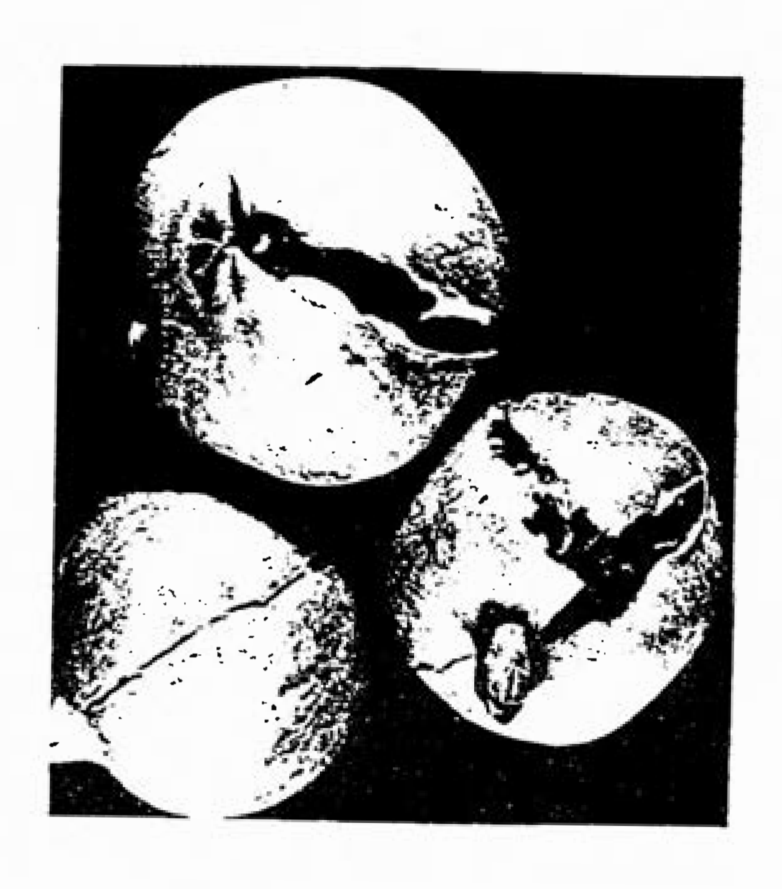
يحدث التشقق فى الأراضى المروية عند زيادة ماء الرى خلال موسم نضج الثمار. كذلك فإن التشقق يحدث عن عدم إنتظام الرى أو نتيجة للتقلبات الجوية من رطوبة منخفضة إلى أخرى مرتفعة، أو نتيجة لهبوب رياح جافة حارة، تتسبب فى فقد عالى لمياه قشرة الثمرة، يعقبه رى الأشجار.

المقـاومة

١- زراعة الأصناف المقاومة للتشقق وخاصة فى المناطق المعرضة لهبوب رياح حارة جافة خلال موسم نضج الثمار.

٢- ينصح بتقليل ماء الرى خلال موسم نضج الثمار.

٣- أمكن الاقلال من حالات تشقق الثمـار برشـها قبل الجمع بحوالى ٢٠- إلى٣٠ يوم بمادة بينولان pinolane وهى مادة شمعية مانعة للنتح بتركيـز ٢,٥ - ٥٪.



شكل ١٤ / ٤ : اعراض التشقق على ثمار رمان

أمراض الكاكى

الكاكى (kaki أو persimmon) *Diospyros* spp, من الأشجار المتساقطة الأوراق التى تتبع العائلة الأبنوسية Fam. Ebenaceae، نسبة إلى أشجار الأبنوس *Diospyros ebanum* المشهورة بأخشابها الصلدة السوداء اللون.

يوجد من الكاكى عدة أنواع، أهمها من الناحية التجارية والزراعية النوع اليابانى *D. kaki* الذى تنتشر زراعته فى الصين واليابان ولكنه محدود الإنتشار فى الدول العربية، ويزرع حاليا بمصر وسوريا ولبنان وفلسطين والعراق.

تنمو أشجار الكاكى فى المناطق المعتدلة الحرارة، وتنمو الأشجار جيدا فى المناطق الساحلية حيث الرطوبة مرتفعة والصيف معتدل الحرارة. تلائم زراعة الكاكى التربة الطينية الصفراء والطينية الثقيلية.

التكاثر بالبذور والتطعيم، وأهم الأصول فى ذلك أصل اللوتس *D. lotus* الذى يمتاز بمقاومته لفطريات الجذور إلا أنه حساس للتدرن التاجى ومرض الذبول، واليابانى *D. kaki* ويمتاز بمقاومته لمرض الجذور الأرميللارى والتدرن التاجى إلا أنه حساس لمرض الذبول، والأمريكى *D. virginiana* وعيبه أنه يصاب بشدة بمرض الذبول.

الأشجار بطيئة النمو صغيرة الحجم تتأثر بالرياح الشديدة إذ أن الأفرع سهلة التقصف، كما أن الرياح الشديدة وخاصة المحملة بالأتربة تسبب تجريح الثمار وتلفها.

الأوراق بيضية إلى قلبية، لامعة ملساء من السطح العلوى وزغبية من السطح السفلى .

الأشجار أحادية الجنس، أحادية المسكن أو ثنائية المسكن حسب الصنف.

الأزهار منتظمة وحيدة الجنس. الكأس مكون من أربعة سبلات خضراء اللون. التويج مكون من أربعة بتلات لونها أبيض مصفر. الطلع يتكون فى الأزهار المذكرة من ١٤ إلى ٢٤ سداة صغيرة. المتاع يتكون فى الأزهار المؤنثة من أربعة كرابل

ملتحمة، والمبيض مقسم إلى أربعة غرف وتقسم كل غرفة إلى جزئين، كما توجد أربعة أقلام.

الثمرة لبية كروية أو بيضية أو قمعية لونها برتقالى محمر ولها قشرة رقيقة، خالية من البذور غالبا، وقد تحتوى على ٦-١٠ بذور. الثمار التامة النمو ذات طعم قابض غير مقبول لإرتفاع نسبة المواد التانينية بها، والتى تزول مع الإنضاج الصناعى ومعاملتها لإزالة المادة القابضة. قد تتكون الثمار بكريا دون تلقيح وتكون الثمار الناتجة عديمة البذور.

الثمار ذات قيمة غذائية جيدة حيث تحتوى على ١٧-٢٠٪ مواد كربوايدراتيه و ٠,٧٪ بروتينات، كما أنها غنية بفيتامين A وتحتوى على أملاح الكالسيوم والحديد والفسفور.

أنثراكنوز الكاكى

Persimmon Anthracnose

ينتشر هذا المرض فى زراعات الكاكى باليابان وأمريكا.

الأعراض: تظهر أعراض المرض على الأغصان والأوراق والثمار. تظهر على الأفرع والأغصان بقع صغيرة متطاولة غائرة ذات لون بنى داكن وحواف سوداء وتتسبب كشرتها فى موت أطراف الأفرع. بقع الأوراق تكون صغيرة مستديرة إلى غير منتظمة غائرة ذات لون بنى داكن فتتحول إلى رمادى عند جفافها وذات حواف مسودة. بقع الثمار تشبه بقع الأوراق إلا أنها تكون أكبر مساحة وأكثر هبوطا.

المسبب: يتسبب المرض عن الفطر الأسكى السينوى ديوسبيرى *Elsinoe diospyri* والذى يعرف طوره الناقص باسم جلويوسبوريم كاكى *Gloeosporium kaki*، والذى يشبه لحد كبير الفطر المسبب لأنثراكنوز العنب (ص٣٤٣). يمتاز الفطر بتكوينه لنموات أسيرفيولية تتكون من حوامل كونيدية قصيرة متزاحمة تحمل الجراثيم الكونيدية الوحيدة الخلية طرفيا.

تحدث الإصابة بهذا الفطر خلال موسم نمو النباتات.

المقاومة

١- عند التقليم يراعى إزالة الأفرع والأوراق المصابة، مع أجزاء أسفل الجزء المصاب من الأفرع ثم حرقها، ويعقب التقليم رش الأشجار بأكسى كلوريد النحاس بمعدل ٥,٪

٢- الرش أثناء الموسم بأحد المبيدات الفطرية توبسين م-٧٠ بمعدل ٠٨,٪ أو ترايميلتوكس فورت بمعدل ٢٥,٪ أو زيرام بمعدل ٢,٪.

ذبول الكاكى

Persimmon Wilt

يعتبر الذبول أحد أمراض الكاكى الهامة.

الأعراض: تظهر على الأشجار أعراض الذبول أو أعراض نقص الماء، وبتقدم المرض تجف الأوراق وتظهر على المجموع الخضرى أعراض اللفحة.

بعمل قطاعات عرضية فى الساق وخاصة فى الأجزاء القريبة من سطح الأرض يظهر تلون بنى حلقى فى مناطق الحزم الوعائية، كما يظهر فى القطاعات الطولية تلون بشكل خطوط طولية. وفى قطاعات الجذر يكون التلون قريبا من مركز القطاع.

المسبب: يتسبب المرض عن الإصابة بالفطر الناقص سيفالوسبوريم ديوسبيرى *Cephalosporium diospyri* الذى يتبع العائلة *Moniliaceae*. يعيش الفطر فى التربة ويهاجم الجذور عن طريق الجروح فينمو فى القشرة حتى يصل إلى الأوعية الخشبية حيث ينمو فيها متجها إلى أعلى ثم ينمو فى الساق إلى أعلى، متسببا فى تعطيل صعود المحلول الأرضى، فيقل الماء الواصل إلى المجموع الخضرى ويحدث الذبول.

يكون الفطر حوامل كونيدية قصيرة قائمة غير متفرعة تحمل جراثيما كونيدية بيضاوية شفافة وحيدة الخلية لزجة تتجمع فى كرات جرثومية على قمة الحامل.

المقـاومة

١- عدم لمزراعة فى أرض ملوثة .

٢- تعقيم التربة وخاصة فى المشتل باستخدام مواد متطايرة مثل الفورمالدهيد.

٣- الحصـول على طعوم من أشجارخالية من المرض.

أمراض التين الشوكى

ينتمى التين الشوكى(prickly pear) *Opuntia ficus - indica* إلى العائلة الصبارية Fam. Cactaceae ، إحدى عائلات النباتات ذات الفلقتين. التين الشوكى شجيرات صحراوية تصل فى الطول إلى ثلاثة أمتار، تتحمل الشجيرات الجفاف لدرجة كبيرة وتستخدم كحواجز للرمال وكسياج شوكى حول المزارع، وفى نفس الوقت يستفاد من ثمارها ذات الطعم المحبوب.

الشجيرات ذات جذور وتدية وعرضية. يتكون النمو الخضرى من سيقان شوكية متشحمة متحورة بشكل أسطوانى أو الواح خضراء بيضاوية إلى بيضية مبططة سمكية، تتفرع منها الواح أخرى وهكذا. تحمل الألواح أوراق حرشفية صغيرة توجد فى آباطها البراعم التى تنمو أما إلى الواح خضرية أو إلى أزهار.

الأزهار جالسة صفراء اللون تتكون من تبلات عديدة سائبة وأسدية عديدة سائبة وكرابل عديدة ملتحمة.

الثمار لبية ذات قشرة سميكة مليئة بالأشواك، ولب حلو يحتوى على بذور صلبة عديدة. يحتوى لب الثمار على ٦-١٤٪ مواد سكرية و ١/٢ - ١٪ بروتين. الزراعة بقطع من الساق (الألواح) خلال الربيع أو الخريف.

عفن الساق فى التين الشوكى

Stem Rot of Prickly Pear

تهاجم السيقان العصيرية للتين الشوكى بعدد من الفطريات والبكتريا محدثة بها أعفان تختلف فى الأعراض.

يهاجم الفطر الناقص جليوسبوريم كاكتورم *Gloeosporium cactorum* النموات الخضرية للتين الشوكى مسببا مرض الأنثراكنوز وتظهر أعراضه على السيقان بشكل عفن طرى لونه بنى فاتح.

يحدث الفطر الناقص هندرسونيا أوبانتيا *Hendersonia opuntiae* عفن بنى محمر فى لب الساق، ويظهر على السطح بشكل بقع ذات حلقات متداخلة، مركزها متشقق ولونه رمادى داكن.

فى الفطريات الأخرى المحدثة لعفن الساق والتى سجلت بمصر كلادوسبوريم بيريفورم *Cladosporium pyriformum* وأسبرجيللس *Aspergillus candidus* كانديدس وديبلوديا أوبانتيى *Diplodia opuntiae* .

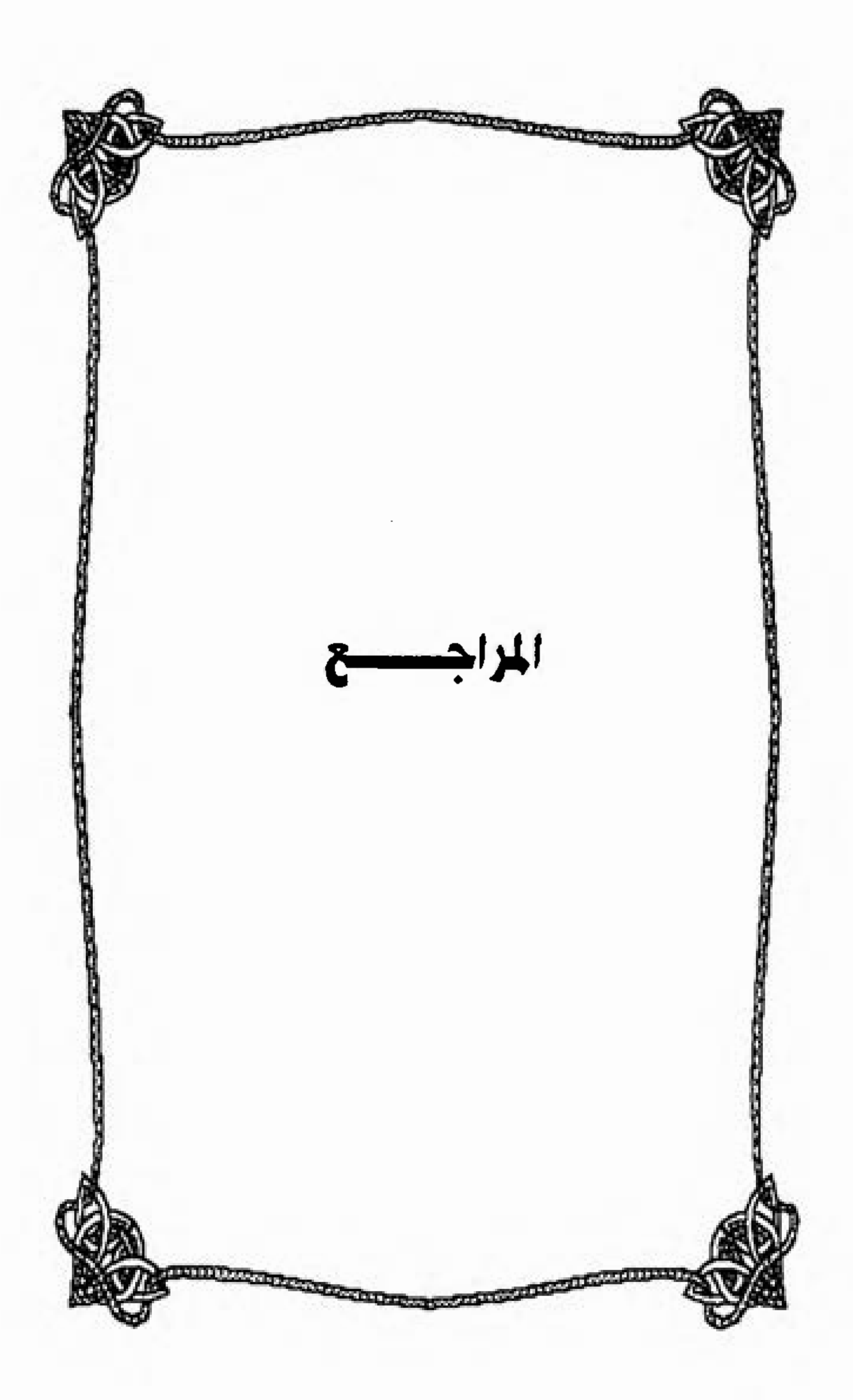
ومن البكتيريا التى تهاجم سيقان التين الشوكى البكتيريا العصوية القصيرة بكتوباكتيريم كاروتوفورم *Pectobacterium carotovorum*.



المبيدات التى ورد ذكرها بأسمائها التجارية ومادتها الفعال

streptomycin	=	(agrimycin)	أجـــربميـــسين
o - o - diethyl - o - (5-methyl - 6 - ethoxy carbonyl - pyrazole (1.5 - α) pyrimide - 2 - yl) - thionophosphate	=	(afugan)	أفـــيـــوجـــان
كلوريد نحاس قاعدى	=	(Copper oxychoride)	أكسى كلوريد نحاس
sodium dinitrocresylate	=	(elgetol)	الجـــيـــتـــول
propineb (= zinc propylene bis- dithiocarbamate =)	=	(antracol)	أنتـــراكـــول
propineb + triadimefon	=	(antracol combi)	أنتراكول كومبى
2- (methoxylcarbonylamino) - benzimidazole	=	(bavistin)	بافـــســـتين
triadimenol	=	(bayfidan)	بايد فـــيـــداى
tetrachloroisophthalointrile	=	(bravo)	برافـــــو
methy 1-(butylcarbamyl) - 2 - benzimidazolecarbamate	=	(benlate)	بـــنـــلـــيـــت
خليط من كبريتات نحاس وجير حى وماء.	=	(bordeaux)	بـــــــوردو
أكسيد نحاسوز	=	(Peronox)	بيـــــرونكس
بنليـــــت	=	(binomil)	بينـومـــــيـل
خليط من كبريتات نحاس وأكسى كلوريد نحاس وكربونات نحاس ومانكوزيب	=	(trimiltox forte)	ترايميلتوكس فورت
diethyl 4, 4 - 0 - phenylenebis 3-thioallophanate	=	(topsin)	تـــوبـــســـين
phenacridane chloride	=	(tozett)	تـــوزيـــت
chlorothalonil (tetrachloroisophthalonitrile)	=	(daconil)	داكـــــونيـل
manganese ethylenebisdithiocar- bamate + zinc ion	=	(dithane M-45)	ديـاثـــين م ٤٥٠
triphenyltin hydroxide	=	(du-ter)	ديـتـــــــر

alpha - (2 chlorophenyl) - alpha - (4-chlorophenyl) - pyrimidinemrthanol	=	(rubigan)	روبيـــجـــات
metalaxyl	=	(ridomil)	ريدومــــيـل
metalaxyl + maneb	=	(ridomil plus)	ريدومـــيل بلاسى
zinc dimethyl dicabamate	=	(z:ram)	زيــــــرام
zinc ethylenebisdithio carbamate	=	(zineb)	زيـــنــــب
oxadixyl	=	(sandofan)	ســـاندوفـــان
oxadixyl 8% + mancozeb 56%	=	(sandofan M8)	سـاندوفـــان م ٨
أجريمسين	=	(streplomycin)	ستـربتـومـيـسين
dichlone (2.3 - dichloro - 1.4 naphthoquinone	=	(phygon)	فـــايجـــون
ferric dimethyl dithiocarbamate	=	(ferbam)	فــــــربام
٤٠ ٪ فورمالدهيد	=	(formalin)	فـــورمـــالين
1,2 - dibromo-3-chloropropane	=	(fumazaone)	فـيــومـــازون
n-(trichoromethylthio)-3,4,7,7 tetrahydrophthalimide	=	(captan)	كـــابتـــان
dinitrophenyl crotonate + dinitrophenole + others	=	(karathane)	كـــــاراثـين
trichloronitromethane	=	(chloropicrin)	كـلـوروبـكـريـن
أكسى كلوريد نحاس	=	(cuprosan)	كـــــوبروزان
أكسى كلوريد نحاس	=	(cupravit)	كـــوبرافـــيت
manganise ethylene bisdithio carbamate	=	(maneb)	مـــــانـب
ديانين م – ٤٥	=	(mancozeb)	مـــانكوزيب
6- methyl-quinoxaline, 2,3 - dithiocyclocarbamate	=	(morestan)	مـــورســتـــان
binapacryl	=	(morocide)	مـــوروســيـــد
ريدوميل	=	(metalaxyl)	ميـتـالاكـسيل
bupirimate	=	(nimrod)	نمـــــــرود
نيومازون	=	(nemagon)	نيـــمـــاجـــون



المراجـــع

المراجــع العربيــة

إبراهيم، عاطف محمد (١٩٨٩). الفاكهة متساقطة الأوراق، زراعتها رعايتها وإنتاجها. منشأة المعارف الاسكندرية

أبو غنية، عبد النبي (١٩٨٦). أمراض المحاصيل البستانية. جامعة الفاتح. ليبيا

أحمد، فتحى حسين ومحمد سعيد القحطانى ويوسف أمين والى (١٩٧٩). زراعة النخيل وإنتاج التمور. مطبعة جامعة عين شمس. القاهرة.

الأحمد، ماجد ومحى الدين الحميدى (١٩٨٤). جفاف أشجار الزيتون فى جنوب سوريا. مجلة وقاية النبات العربيه ٢: ٧٠ – ٧٦

الحمادى، مصطفى حلمى وجابر إبراهيم فجلة وحامد محمود مزيد (١٩٧٣). الفيروس وأمراض النبات الفيروسية. دار المطبوعات الجديدة. الاسكندرية

الداود، رامز وماجد الأحمد وبسام بياعة وخالد مكوك (١٩٩١). ظاهرة عدم التوافق بين الطعم والأصل، التى قد تكون فيروسية المنشأ، تهدد زراعة كرمة العنب فى سوريا. مجلة وقاية النبات العربية ٩: ٦٦ – ٦٧

ريدان، زكريا إبراهيم وشوقى مكسيموس (١٩٦٣): بساتين الفاكهة. دار الطباعة الحديثة. القاهره

السواح، محمد وجدى (١٩٦٥). أمراض أشجار الفاكهة وطرق مقاومتها. دار المعارف. القاهرة

العروسى، حسين (١٩٦٦): الصراع بين الميكروبات والنباتات. المكتبة الثقافية. القاهرة.

العروسى، حسين وسمير ميخائيل ومحمد على عبد الرحيم (١٩٩٢). أمراض النبات. منشأة المعارف - الاسكندرية

العروسى، حسين وعماد الدين وصفى (١٩٩٣). المملكة النباتيه. دار المطبوعات الجديده الاسكندرية

على، محمد ضياء الدين حسين وأحمد عبد العزيز مرسى ومصطفى عبد الجواد الشريف (١٩٧٢). تعريف بالبحوث الزراعية التى أجريت بمصر (١٩٠٠ – ١٩٧٠). الجزء الأول أمراض النبات. المركز القومى للإعلام والتوثيق. القاهره

كامل، مصطفى وولى الدين عاشور وعبد الرحمن سرى وتوفيق عبد الحق وإبراهيم فتحى جمال الدين (١٩٧٣). أمراض المحاصيل البستانية

محمود، سعد على زكى ومصمت خالد علام (١٩٨٠). أمراض النبات البكتيرية والفيروسية. مكتبة الأنجلو المصرية. القاهره

مزيد، حامد (١٣٩٦هـ). أمراض الموالح الفيروسية. وزارة الزراعة والمياه. المملكة العربية السعودية.

مكوك، خالد وفادى عسلى (١٩٨٣): مرض القشرة الخشنة على التفاح فى لبنان. مجلة وقاية النبات العربية. ١ . ٢٥ - ٢٦

ميخائيل، سمير وعبد الحميد طرابية وعبد الجواد الزررى (١٩٨١). أمراض البساتين والخضر. وزارة التعليم العالى والبحث العلمى. جامعة الموصل.

نصر، طه عبد الله (١٩٨٣): الفواكه المستديمة الخضرة والمتساقطة الأوراق. دار المعارف. القاهرة.

المراجـع الاجنبيـة

Alexopoulos,C.J. (1964): Introductory mycolgy. J. Wiley, N. Y.

Alvarez. A. M & W. T. Nishijima (1987): Postharvest diseases of papaya. Pl. Dis. Repr., 71: 681 - 686.

Anderson, H. W. (1956): Diseases of fruit crops. Mc Graw Hill, N.Y.

Assawah. M.W. (1963): Leaf spots of apple, almond and spinach in Alexandria region. Alex. J. agric. Res, 11 : 169 - 175.

Assawah. M.W. (1969): *Pileolaria terebinthi* on pistachio in U.A.R. (Egypt). Phytopath. Medit., 8 : 157 - 161.

Barnes, E.H. (1968): Atlas and manual of plant pathology. Plenum Pr., N.Y. Barnes, G.L. (1971): Effectivness of extended interval applications of benomyl for control of pecan scab. Pl. Dis. Repr.. 55: 71 - 713.

Baruah, H.K., P. Baruah & A. Baruah (1989): Textbook of plant pathology. Oxf. & IBH. N.D.

Batchelor, L.D. & H.J. Webber (1948): The citrus industry. Univ. Calif. Pr., Berkeley.

Binyamini, N. & M.S. Nadel (1972): Latent infection in avocado fruit due to *Colletotrichum gloeosporioides*. Phytopath., 62 : 592 - 594.

Bitters, W. P. & E.R. Parker (19) Quick decline of citrus . Bull. 733 . Calif. agric. Exp. St., Calif. Univ.

Blodgelt, E.C. & B. Gomac (1967): Fig mosaic. Pl. Dis. Repr., 51: 893 - 896.

Butler, E. J. & S.G. Jones (1961): Plant pathology. Mc Millan, Lond.

Byrde, R.J.W. & H. J. Willetts (1977): The brown rot fungi of fruits. Pergamon Pr. Oxf.

Carpenter, J.B. (1975): Internal browning in immature date palm fruit. Pl. Dis. Repr., 59: 824 - 828.

Carpenter, J.B. & H.S. Elmer (1978): Pests and diseases of the date plam. Agric. Handb. 527, U.S.D.A.

Carter, W. (1962): Insects in relation to plant diseases. Interscience Pub., N,Y.

Childers, N.F. (1961): Modern fruit science. Hort. Pub. N.Jersey.

Coffey, M. D. (1987): Phytophthora root rot of avocado. Pl.Dis. Repr., 71: 1046 - 1052.

Cook, A.A. (1975): Diseases of tropical and subtropical fruits and nuts. Hafner Pr., N.Y.

El - Adawy, A.A. & I.F. El-Rifai (1969): Occurrence of Cercospora leaf spot of mango in U.A.R. Agric. Res. Rev., 47: 148 - 150.

Elarosi, H. (1953): Studies on some facors affecting the prevalence and distribution of cigar-end disease of banana, M.Sc. Thesis. Univ. Alexandria.

Elarosi, H. (1960): Gloeosporium fruit rot of banana. Trans. Brit Myc. Soc., 43: 681 - 687.

Elarosi, H. (1989): Studies on plant diseases affecting date plam trees at the Eastern Province of Saudi Arabia. Gen Dirc. Res. Prog., King Abdul Aziz City for Sci. & Tech., Riyadh.

Elarosı, H.. S.Michail, M. Abdel-Rehim & A.K. Mostafa (1968): Two *Ganoderma* species on citrus trees in U.A.R. (Egypt). Phytopath. Medit. 7 : 154 - 155.

Elarosi, H. & E.H Wasfy (1972) : Ceratocystis black peduncle rot of banana in Egypt. Phytopath. Medit., 11: 193 - 194.

El-Helaly. A. F., I.A. Ibrahim & H. Elarosi (1956): Studies on Botryodiplodia fruit rot on banar.a in Egypt, Alex. J. agric. Res., 2 : 109 - 121.

El-Nasr, S., M.M. Diab, S.I.A. Said& A. F. Sahab (1990): *Fusarium poae* causıng banana heart rot disease in Egypt. Ann agric. Sci., Ain Shams Univ . Cairo.

Fisher, F.E. (1961): Greasy spot and tar spot of citrus in Florida. Phytopath., 51: 297 - 303.

Frohich, G. & W. Rodewald (1970): Pests and diseases of tropical crops and their control. Pergman Pr., Oxf.

Giha, O.H. (1975): *Hendersonula toruloidea* associated with a serious wilt disease of shade trees in the Sudan, Pl. Dis. Repr. 59: 899 - 902.

Green, G.L. & R.D. Goos (1963): Fungi associated with crown rot of boxed banana. Phytopath., 53: 271 : 275.

Hartmann, H.T. & K.W. Opitz (1966): Olive production in California. Circ. 540. Div. agric. Sci., Univ. Calif.

Ibrahim, G.& B. Bayaa (1989): Fungal, bacterial and nematological problems of citrus, grape and stone fruits in the Arab Countries, Arab J. Pl. Prot., 7 : 190 - 197.

Jenkins, W.R. & D.P. Taylor (1967): Plant nematology. Reinhold, N.Y.

Khurana. S.M.P. & K.S. Bhargva (1970): Induced apocarpy and double papaya fruit formation ın papaya with distortion ringspot virus ınfection. Pl Dis. Repr., 54: 181 - 183.

Klotz, L.J. (1960): Gum diseases of citrus in California. Cir. 396. Calif agric. Exp. St., Univ Calif.

Klotz, L.J. (1961): Color handbook of citrus diseases. Univ. Calif.

Kumar, J., H.S. Chaube, U.S. Singh & Mukhopadhyay (1992): Plant diseases of international importance. vol. III. Diseases of fruit Crops. Prentice Hall. N.J.

Lim, W.H. & P.H. Lowings (1979): Pineapple Fruit collapse in Peninsula Malaysia, Pl. Dis. Repr. 63: 170 - 174.

Martelli, G.P. (1989): Infectious diseases of grapevines: Nature, detection, sanitation and situation in the Arab Countries. Arab. J. Pl. Prot., 7 : 210 - 219.

Mc Grath, H. (1964): Chemicals for plant disease control. Agric. Chemicals.

Mehrotra, R. S. (1980): Plant pathology. Tata Mc Graw Hill, N.D

Michail, S.H. & M.A. Salem (1979): Red blotch of banana fruits in Egypt. Phytopath. Medit., 18 : 173 - 174.

Mostafa, A.K., S.H. Michail & H. Elarosi (1971) : Black leaf spot of date palm. Phytopath. Medit., 10 : 128 - 130.

Neely, D., R. Phares & B. Weber (1976) : Cristulariella leaf spot associated with defoliation of black walnut plantations in Illinois. Pl Dis. Repr., 60 : 587 - 590.

Nishijima, K.A., H.M. Couey & A. M. Alvarez (1987): Internal yellowing. a bacterial disease of papaya fruit caused by *Entrobacter cloacae*. Pl. Dis. Repr., 71: 1029 - 1034.

Nour - Eldin, F. (1969): Gummy bark of sweet orange. Agric. Res. Rev., 47: 3-5.

Obrero, F.P. & E.E. Trujillo (1968): Control of powdery mildew of papaya. Pl. Dis. Repr, 52 : 814 - 816.

Olunloyg, O.A. (1978): The relation of sugary exudate and insects to fungal infection of developing cashew nuts in the plantation. Pl. Dis Repr., 62: 416 - 420.

Palti, J., Y. Pinkas & M. Chorin (1974): Powdery mildew of mango. Pl. Dis. Repr., 58: 45 - 49.

Pathak,V.N. (1980): Diseases of fruit crops. Oxf & IBH Pub., N.D.

Peace, T.R. (1962): Pathology of trees and shrubs. Clarendon Pr., Oxf.

Pine, T.S. (1959): Development of the grape dead - arm disease. Phytopath., 49: 738 - 743.

Quimio, T.H. & A.J. Quimio (1975): Notes on Phillippine grape and guava anthracnose. Pl. Dis. Repr., 59: 221 - 224.

Ragab, M.M., K.A. Sabet & N.A. Dawood (1971) : *Botryodiplodia theobromae*, the cause of fruit rot and die back of mango in A. R. E., Agric. Res. Rev. 49 : 81 - 96.

Roberts, D.A. & C.W. Boothroyd (1975): Fundamentals of plant pathology. Freeman. San Francisco.

Saharan, G.S. (1974): Botryosphaeria nut rot of pecan. Pl Dis. Repr., 58: 1030 - 1031.

Simmonds, N.W. (1966): Bananas. Longmans, Lond.

Singh, R.S. (1987): Plant pathogens, the fungi. Oxf . & IBH, N.D.

Smith, K. M. (1972): Plant virus diseases. Longman, Lond.

Snowdon, A.L. (1990): A colour atlas of post harvest diseases and disorders of fruits and vegetables. Wolfe Sci, Spain.

U.S.D.A. (1953): Plant disease, the yearbook of agriculture, Washington.

Walker, J.C. (1969): Plant pathology, Mc GrawHill, N.Y.

Wardlaw, C.W. (1961): Banana diseases. Longman, Lond.

Wasfy, E.H., I.A. Ibrahim & H. Elarosi (1974): New Alternaria disease of pistachio in Egypt. Phytopath. Medit., 13: 110 - 111.

Waterworth, H.E. & R. L. Monroe (1975): Graft transmission of olive sickle leaf disorder. Pl. Dis. Repr., 59 : 366 - 367.

Westcott, C. (1960): Plant disease handbook. Van Nostrand, N.Y.

Wilhelm, S. & J.B. Taylor (1965): Control of Verticillium wilt of olive through natural recovery and resistane. Phytopath., 55 : 310 - 316

Winkler, A.J. (1965): General Viticulture. Univ. Calif., L.A.

Wormald, H.W. (1955): Diseases of fruits and hops, Lockwood, Lond.

Yeh, S., D. Gonsalves, H. Wang, R. Namba & R. Chiu (1988): Control of papaya ringspot virus by cross protection. Pl. Dis Repr., 72 : 375 - 380.

فهرس الأسماء اللاتينية للطفيليات

إستدراك

خلال طبع هذا الكتاب صدر قرار وزارى عن وزارة الزراعة بجمهورية مصر العربية يحظر تجريب أو إستيراد أو تداول بعض المبيدات وذلك لما ثبت من تأثيرها المسرطن على حيوانات التجارب وإحتمال تأثيرها المسرطن للإنسان.

وفيما يلى بيان ببعض هذه المبيدات الممنوعة والتى ورد ذكرها فى هذا الكتاب.

إتمى – إنتراكول كومبى – بايفيدان – بايليتون – برافو – بنليت – بنوميل – ترايميلتوكس ومخاليطه داكوبيل – دايثينى م٤٥ ومخاليطه – ساندوفان ومخاليطه سومسكلك س – كابتان – مانكوبر – مانب – مانكوزيب ومخاليطه.

ويمكن إستخدام المبيدات البديلة المذكورة فى طرق المكافحة فى هذا الكتاب إذا لزم الأمر.

مركز الدلتا للطباعة

٢٤ شارع الدلتا – اسبورتنج

تليفون : ٥٩٥١٩٢٣

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمـة

بسم الله فالق الحب والنوى ... بسم الله خالق الكون جماده وأحيائه ... خلق الإنسان وسيده على كافة مخلوقاته على وجه الأرض، ودعاه إلى التأمل فى كونه الواسع والبحث فى مخلوقاته. سبحان الله خلق الشمس وأطلق منها طاقات لخدمة الأرض وأحيائها، وخلق النباتات الخضراء ومكنها من إختزان بعض طاقات الشمس وتصنيع السكريات من الماء وبعض مكونات الهواء مستعيناً بالطاقة الشمسية، فكانت النباتات الخضراء هى الواسطة فى نقل طاقة الشمس إلى غيرها من الأحياء عن طريق تغذيتها على الأغذية النباتية الحاملة للطاقة المستمدة من الشمس. يعيش الإنسان على قمة سلسلة الغذاء معتمداً فى ذلك على ما يفضله لغذائه من نباتات وحيوانات.

إنتقى الإنسان منذ خلقته بعض النباتات لغذائه، وإستمر فى هذا الانتقاء خلال فترة وجوده على الأرض، فكان يجمعها بريا، ثم إهتم بها وكاثرها وإتخذ من بعضها غذاء له وأختار البعض الآخر مرعى لحيواناته.

حالياً تقسم محاصيل الإنسان الغذائية إلى محاصيل حقل ومحاصيل خضر ومحاصيل فاكهة. محاصيل الحقل والخضر تنتج عن نباتات عشبية حولية وأحيانا ذات حولين، أما محاصيل الفاكهة فهى أشجار مثمرة، تؤكل ثمارها ذات المذاق الحلو فى معظم الأحوال.

أشجار الفاكهة كغيرها من النباتات لها أيام صحة وأيام مرض، فهى معرضة لهجوم أحياء أخرى نباتية أو حيوانية أو فيروسية تمرضها وتؤثر على إنتاجيتها. كذلك فقد تمرض الأشجار دون ما طفيل يهاجمها، تمرض بفعل ظروف بيئية لا تلائمها كبرودة جوية شديدة أو جفاف فى التربة أو نقص فى بعض ما تحتاجه من عناصر غذائية.

فى هذا الأيام التى شحت فيها الأراضى الزراعية المنتجة، والتى إزدادت فيها أعداد السكان، وبالتالى إزداد فيها الطلب على الغذاء وإنتشرت فيها المجاعات وكثرت الحروب بين الدول طلبا للمال والغذاء، فى هذه الأيام كان من المتحتم العمل على زيادة وحدة إنتاج الأراضى الزراعية، لهذا كان واجبا على كافة المتخصصين فى الجوانب الزراعية

المختلفة دراسة مشاكل الانتاج والعمل على تقليل العقبات التى تقف حائلا دون زيادة الإنتاج. ومن جانب متخصصى أمراض النبات كان من الضرورى التعرف على الأمراض المختلفة التى تصيب النباتات والتى تقلل من إنتاجة المزروعات والتعرف على مسببات تلك الأمراض ودراسة دورة حياة تلك المسببات والظروف الملائمة لحدوث الإصابة، كما يلزم التعرف على العلاقات بين تلك الطفيليات وعوائلها النباتية، وذلك للوصول إلى أنسب الطرق الممكن إتباعها لمكافحتها.

المكتبة العربية بحمد الله، رغم غناها فى كتب أمراض النبات، إلا أن معظمها كتب عامة فى أمراض النبات، وحاليا تكاد تخلو المكتبة العربية من كتاب حديث يعرف بالأمراض النباتية التى تصيب أشجار الفاكهة. وقد كان هذا النقص فى المكتبة العربية حافزاً لنا فى إخراج كتاب فى أمراض اشجار الفاكهة، يحتوى بين جنباته على معظم وأهم أمراض أشجار الفاكهة المنتشرة فى الدول العربية، كما يشتمل أيضاً على بعض أمراض أشجار الفاكهة الخطيرة والتى يخشى من وصولها إلى بلادنا والإجراءات التى يجب إتخاذها لمنع وصولها. ولقد راعينا فى هذا الكتاب الإستفادة من أحدث ما نشر من أبحاث وأحدث ما كتب فى المراجع العربية والاجنبية. كذلك فقد قمنا بتوضيح بعض ما ذكر من أعراض ومسببات بأشكال طبيعية ورسومات توضيحية مستعينين فى ذلك بما جاء فى المراجع المبينة فى نهاية هذا الكتاب.

للتسهيل على القارئ فى معرفة الأمراض التى تصيب كل محصول وأماكن دراستها بالكتاب، وضعنا فى نهاية الكتاب تبويبا أبجدياً لمحاصيل الفاكهة وما يصيب كل منها من أمراض، كما وضعنا فهرساً آخر للأسماء العلمية للمسببات المرضية.

لمكافحة الأمراض النباتية المختلفة راعينا أن تكون المكافحة متكاملة حيث ذكرنا فى كل حالة الطرق المختلفة لمكافحة المرض من زراعة أصناف مقاومة، ومن عمليات زراعية مختلفة تساعد على تقليل الإصابة، ثم عند الضرورة تتبع الوسائل الكيميائية باستخدام المبيدات. ونظراً لأننا ذكرنا المبيدات بأسمائها التجارية للتبسيط فقد أضفنا بيانا فى نهاية الكتاب بالتركيب الكيماوى لكل ما جاء ذكره من مبيدات فطرية.

والله ولـــى التوفيـــق،،،

المؤلفـــان

المحتويات

الموضوع		الصفحة



الباب الأول

الأمراض العامة لأشجار الفاكهة



ذبول البادرات فى زراعات الفاكهة

Damping Off in Horticulture

تتعرض بذور أشجار الفاكهة عند إنباتها، كما تتعرض البادرات الناتجة عنها إلى مهاجمة بعض فطريات التربة والتى قد تؤدى إلى تعفن البذور خلال فترات إنباتها الأولى أو قد تتسبب فى موت البادرات قبل ظهورها فوق سطح التربة، أو قد تهاجم البادرات قرب سطح التربة فى منطقة السويقة الجنينية السفلى أو فى قاعدة الريشة أو الجـير بعد ظهور البادرات فوق سطح التربة، فتذبل البادرات وتسقط.

العوامل المساعدة للمرض

١- الزراعة فى أرض ثقيلة تتسبب فى إطالة فترة الإنبات وحتى الظهور فوق سطح التربة مما يزيد من فرص تعرض البذور والبادرات للفطريات المسببة الموجودة بالتربة.

٢- زيادة عمق البذور يؤخر ظهور البادرات فوق سطح التربة.

٣- إرتفاع رطوبة التربة ينتج عنه نشاط فطريات التربة المسببة للإصابة.

٤- وجد أن زيادة التسميد العضوى يعمل على زيادة إحتمالات ظهور فطريات ذبول البادرات.

٥- تزاحم البادرات فى المشتل يساعد على إنتشار العدوى بالمرض.

وعموما فإن البادرات خلال نموها تحت سطح التربة وقبل ظهورها وتكوينها للأوراق الخضراء تعتمد فى غذائها كلية على الغذاء المخزن بالبذور، لهذا فكلما زادت تلك الفترة التى تسبق تكوين الأوراق الخضراء إزداد ضعف أنسجة النبات، فجدر خلاياها تكون رقيقة وأنسجتها رهيفة خالية من المواد المغلظة كالكيوتين واللجنين والسيوبرين.

المسببات

تتسبب حالات ذبول البادرات عن عدد من الفطريات المتطفلة إختياريا، أى

أنها متطفلات ضعيفة غير متخصصة تهاجم نباتات عديدة من الخضر والمحاصيل والفاكهة. وتختلف تلك الفطريات فى الظروف البيئية الملائمة لكل منها. ومن أهم الفطريات المسببة لذبول البادرات بثيوم *Pythium* spp. وأفانوميسيس *Aphanomyces* spp. وفيتوفثورا *Phytophthora* spp. وفيوزاريوم *Fusarium* spp. وريزوكتونيا سولانى *Rhizoctonia solani* وسكليروشيم *Sclerotium* spp.

وفى دراسات بمصر وجد أن أكثر مسببات ذبول بادرات النباتات ذات النواة الحجرية تتسبب عن الفطريات بيثيوم ألتيمم *Pythium ultimum* وفيوزاريوم سولانى *Fusarium solani* وريزوكتونيا سولانى *Rhizoctonia solani*، وأكثرها إصابة الخوخ يليه المشمش ثم اللوز، وتشتد الإصابة فى نوفمبر. وقد وجد كذلك أن الفطر أسبرجيللس فيوميجاتس *Aspergillus fumigatus* يمكنه أحداث ذبول للبادرات قبل وبعد الظهور.

المقـــاومة

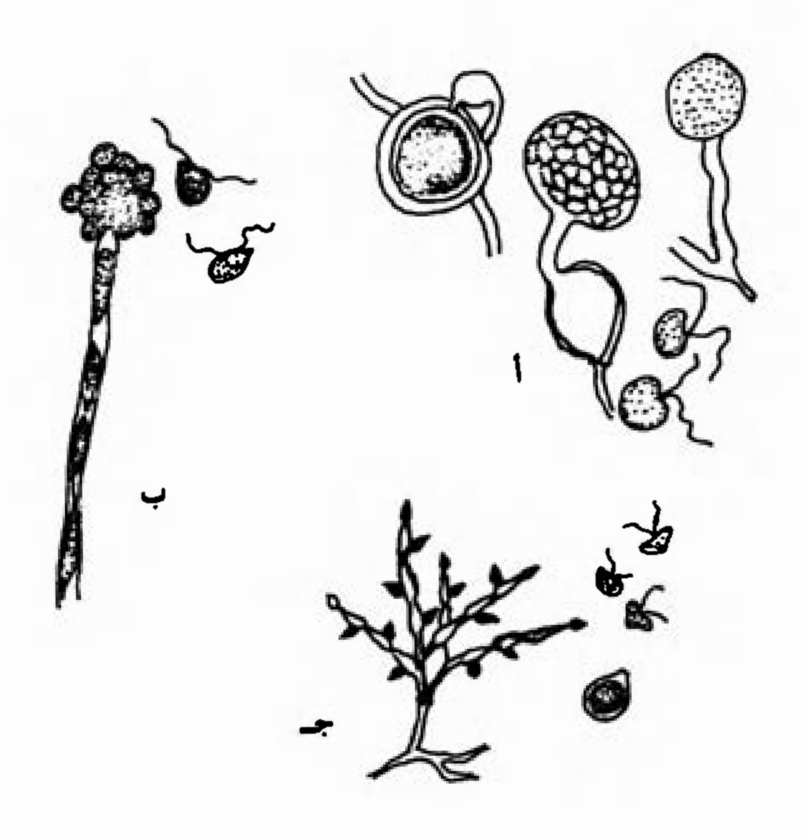
١- إختيار أرض المشتل بحيث تكون تربتها خفيفة أو تخفف بأضافة رمل إليها فى حالة التربة الثقيلة. كما يفيد تغطية البذور بالرمل. ويفضل أن تكون أرض المشتل لم يسبق ظهور المرض بها.

٢- الزراعة على الأعماق المناسبة للصنف النباتى المنزرع.

٣- العناية برى المشتل حتى لا ترتفع رطوبة التربة عن المعدل.

٤- قد يلزم معاملة البذور بأحد مبيدات البذور مثل بنليت بمعدل ٢ جم لكل كيلو جرام بذرة، أو توبسين أو فيتافاكس ٣٠٠ بمعدل ٣ جرام لكل كيلو جرام بذرة.

٥- رش البادرات وتبليل التربة بعد ظهور البادرات بدياثين م-٤٥ بمعدل ١,٪، ويمكن تكرار الرش كل إسبوعين إذا لزم الأمر.



شكل ١/١ : بعض مسببات ذبول البادرات

أ - *Pythium debaryanum* ، كيس جرثومى وإنبات كيس جرثومى وتزاوج.

ب- *Aphanomyces sp.* ، كيس جرثومى اسطوانى تخرج منه كرات بروتوبلازمية تتحول إلى جراثيم سابحة.

جـ- *Phytophthora sp.* ، حامل أكياس جرثومية تخرج منها جراثيم سابحة.

العفـــن البنـى لأشـــجار الفـاكهـة

Brown Rot of Fruit Trees

يعتبر مرض العفن البنى من الأمراض الخطيرة لثمار الفاكهة ذات النواة الحجرية مثل البرقوق والمشمش والخوخ والكريز، كما يصيب المرض ثمار الفواكة التفاحية وتشمل التفاح والكمثرى والسفرجل، كما يمكن أن يظهر المرض على عوائل أخرى منها البشمله والجوافة والتين والعنب والبندق والزيتون. وقد عرف هذا المرض لأول مرة سنة ١٧٩٦ بأوروبا حيث وصف بيرسون Persoon عالم التقسيم النباتى الفطر المسبب، ثم عرف المرض سنة ١٨٠٧ بأمريكا الشمالية. وينتشر المرض حاليا فى معظم بلاد العالم التى تزرع محاصيل الفاكهة القابلة للإصابة.

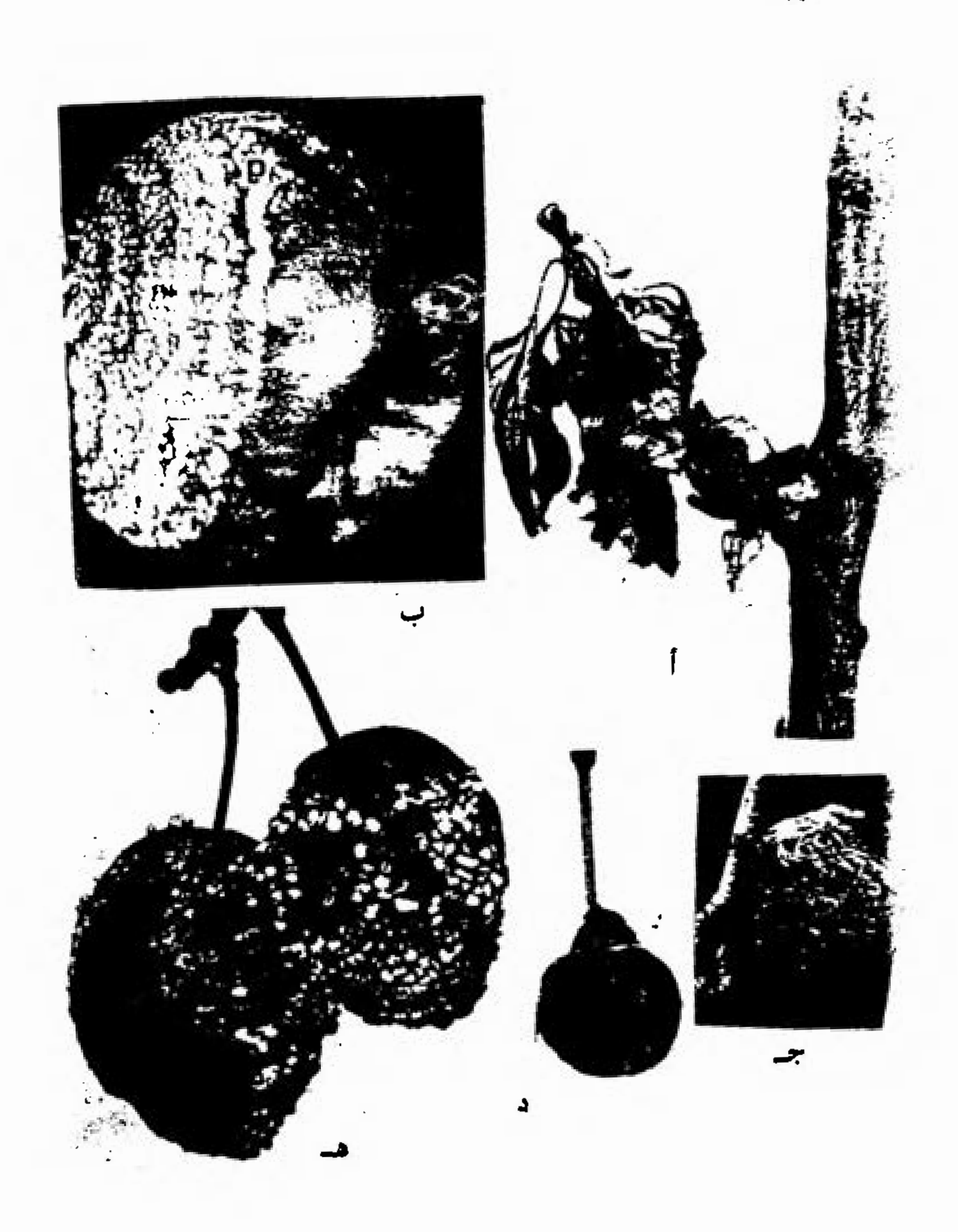
الأعراض : تظهر أعراض المرض على كافة أجزاء النبات الهوائية، إلا أن أهم أطوار المرض يظهر على الثمار. وتظهر أعراض المرض المختلفة فى صورة لفحة أزهار ولفحة أفرع وأوراق وتقرح سيقان وعفن ثمار. تظهر لفحة الأزهار فى أول الموسم عند تكشف البراعم الزهرية فى الربيع، ويساعد على حدوث العدوى الأولى رطوبة ودفء الجو. تبدأ الإصابة الأولى لأى جزء من الزهرة، لكن الفطر المسبب يهاجم عادة الأعضاء المسنة من الزهرة مثل السبلات أو البتلات البالغة أو الأسدية أو المياسم الذابلة. يمتد المرض فى الزهرة من موضع الإصابة إلى باقى الأجزاء الزهرية، حتى تصل إلى المبيض عادة، ويصحب ذلك تلون الأجزاء المصابة باللون الرمادى أو البنى. قد تبقى الأزهار المصابة متصلة بفرعها أو قد تسقط. مع الرطوبة المرتفعة تتكون على أسطح الأجزاء الزهرية المصابة نموات الفطر المسبب الهيفية وكذلك حوامله وجراثيمه الكونيدية والتى تصبح مصدر العدوى خلال الموسم.

تحدث لفحة الأفرع الغضة عقب لفحة الأزهار، حيث ينتقل المسبب المرضى داخل الأنسجة من الأجزاء الزهرية المصابة خلال أعناق الأزهار إلى الأفرع الحاملة لها فيتلف أنسجتها ويحولها إلى اللون البنى، ويصحب ذلك تجمع للصموغ على أسطح الأنسجة المصابة وخاصة فى الجو الممطر (شكل ١ /٢ أ). تظهر قرح الأفرع

فى المبدأ بشكل بيضاوى وتكون غائرة وذات لون بنى، وأحيانا تمتد الإصابة جانبياً محدثة تحليق للفرع يصحبه حدوث تضخم فى الأنسجة أسفله نتيجة لنشاط مرستيمى وتكوين نسيج كالوس. لفحة الأفرع الغضة نادرة الحدوث على الخوخ ولكنها شائعة فى بعض أصناف البرقوق، وكثيراً ما تتشابة مع أعراض اللفحة النارية فى التفاح.

قد تصاب الأوراق حيث تصلها العدوى من الأفرع أو من أعناق الأزهار أو الثمار المصابة. تتجعد الأوراق المصابة وتموت. قد تحدث إصابات مباشرة وموضعية بالأوراق فيظهر عليها عرض التثقيب shot - hole. تقرح الساق يحدث عادة نتيجة إمتداد العدوى من الأفرع أو من أعناق الثمار المصابة. تتسبب إصابة الساق فى تلف وتلون الأنسجة أسفل القلف ويظهر عليها إفرازات صمغية يؤدى إلى خشونة سطح الساق وإنفصال القلف، وعادة ما يتكون نسيج كالوس حول التقرح يوقف إنتشاره. قد تصبح قرح الساق معمرة فيبقى المسبب المرضى بالأنسجة وينتشر منها لعدة سنوات محدثاً أضرارا شديدة للشجرة قد تتسبب فى موتها. يزداد ظهور التقرحات المعمرة فى الأشجار وتقل فى الأشجار الصغيرة القوية وتكثر على أشجار البرقوق والكريز والخوخ والتفاح. فى الظروف الملائمة يحدث تجرثم الفطر المسبب بالقرح وتصبح مصدراً للعدوى.

تظهر الإصابة على الثمار الصغيرة عقب عدوى الأزهار، أو فى أى طور من أطوار نمو الثمرة، وعموما فالثمار الخضراء أكثر مقاومة للمرض من الثمار فى طور النضج، ويكثر حدوث إصابة الثمار أثناء النقل والتخزين والتسويق حيث يكون سبباً فى حدوث خسائر كبيرة. تحدث الإصابات الموضعية للثمار عادة خلال جروح وعادة ما تنشأ الجروح عن إصابات حشرية مثل ذبابة البحر الأبيض المتوسط. تظهر أول علامات المرض على الثمار عند الإصابات الموضعية بشكل بقع دائرية صغيرة بنية اللون، تتسع مع تقدم المرض، وأثناء ذلك تمزق النموات الفطرية البشرة وتنمو هيفات الفطر المسبب سطحياً وتظهر الحوامل والجراثيم الكونيلية فى حلقات متداخله حول مصدر العدوى. تنتشر الحلقات فى الثمار العصيرية أو تحت الظروف



شكل ١ / ٢ : أعراض العفن البنى

أ - لفحة الأفرع بالبرقوق.
ب- إصابة ثمرة تفاح.
جـ- إصابة ثمرة خوخ.
د - إصابة ثمرة كريز.
هـ- إصابة ثمرة برقوق.

ارطبة لتغطى الثمرة بأكملها (شكل ١/٢ب). تحافظ الثمرة عادة على شكلها وتبقى عالقة بالشجرة لبعض الوقت بعد تمام تعفنها ثم تسقط، أما إذا ظلت عالقة بالشجرة فإنها تفقد كثيراً من مائها وتتجعد ثم تتحول إلى ثمرة يابسة محنطة mummy (شكل ١/٢ جـ). كذلك فإن الثمار المتساقطة تتحنط أيضاً. تصبح أنسجة الثمار المتحنطة إسفنجية جافة ويصعب تحللها بفعل الميكروبات الأخرى، وتصبح مصدراً للعدوى فى الموسم التالى. أحيانا يحدث تعفن كامل للثمار دون ظهور نموات فطرية عليها.

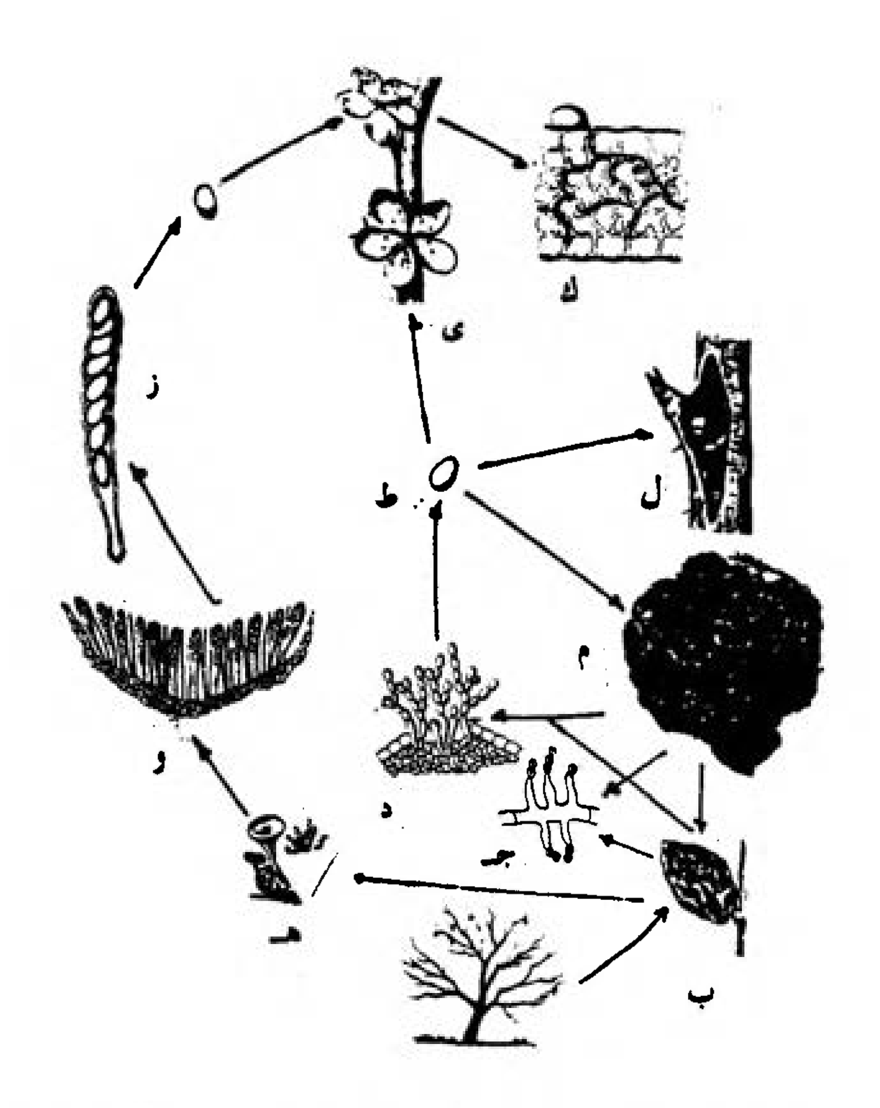
إصابة ثمار التفاح تؤدى إلى ظهور عفن بنى يتحول بتقدم المرض إلى اللون الأسود ويعرف المرض فى هذه الحالة بالتفاح الأسود black apple، ويظهر غالبا على الثمار المخزنة ولا يصحبه تجعد واضح ولا تكوين نموات فطرية خارجية.

المسبب : بنهاية القرن التاسع عشر عرف لمرض العفن البنى مسببات للمرض فى أوروبا هما مونيليا فركتيجينا *Monilia fructigena* ومونليا لاكسا *M. laxa*، ومسبب ثالث فى أمريكا هو مونيليا فركتيكولا *M. fructicola*، ولم يعرف الطور الأسكى لهذه الفطريات وهو سكليروتينيا *Sclerotinia* إلا سنة ١٩٠٥. يتبع الفطر سكليروتينيا الفطريات الأسكية المكشوفة Discomycetes التى تتميز بتكوين أجسام ثمرية مكشوفة apothecia (شكل ١/٣ هـ، و). هيفات الفطر متفرعة ومقسمة بجدر عرضية شفافة فى المبدأ ثم تدكن فى اللون عند النضج، تحتوى الخلايا على عديد من النوايات قد تصل إلى أربعين فى الخلايا الوسطية وتزيد فى الخلايا الطرفية، ويكثر حدوث الاندماج بين هيفات الفطر anastomoses. يميز هذه الفطريات تكوينها لنسيج بلكتنشيمى plectenchyma داخل أو على سطح النسيج المصاب، ويتكون من هذا النسيج وسائد هيفية stromata (شكل ١/٣ هـ)، تنشأ منها التكوينات الجرثومية.

يكون الفطر فى طوره الناقص مونيليا، نوعان من الجراثيم الكونيدية، جراثيم كونيدية كبيرة وأخرى صغيرة (شكل ١/٣ جـ، د). الجراثيم الكونيدية الكبيرة macroconidia هى الجراثيم الهامة فى تكاثر الفطر وإنتشار المرض وتتكون على

أسطح الأزهار والثمار المصابة فى مجموعات مرتبة فى حلقات متداخلة، الحوامل الكونيدية قصيرة متزاحمة تحمل سلاسل طويلة من الجراثيم التى قد تتفرع، وتعرف مجموعة الحوامل والجراثيم الكونيدية بأسم سبورودوكيم sporodochium. الجراثيم وحيدة الخلية بيضاوية إلى ليمونية عديدة النوايات، أكبرها حجما فى النوع *S. fructigena* حيث يكون معدل أبعادها ١٨ × ١١,٥ ميكرون وتقل فى النوعين الآخرين فتصبح ١٤×١٠-١١ ميكرون. الجراثيم الكونيدية الصغيرة microconidia تحمل فى سلاسل قصيرة على حوامل كونيدية صغيرة تتفرع ثنائياً وتنتهى الأفرع بفياليدات phialides دورقية الشكل تخرج من قمتها الجراثيم. الجراثيم وحيدة الخلية كروية إلى كمثرية لزجة ذات لون كريمى إلى أحمر أبعادها ٦ × ٢ ميكرون، تحتوى على نواة واحدة كبيرة نسبيا. تنتقل الجراثيم الكونيدية بالهواء، كما تنتقل برذاذ الأمطار وذلك لمسافات محددة وغالبا على نفس الشجرة، كذلك فإن الحيوانات والطيور والحشرات تساعد فى إنتقالها. من الحشرات الناقلة ذبابة البحر الأبيض المتوسط وهى تحمل الجراثيم الكونيدية خارجيا ويحدث الضرر الحقيقى منها عن طريق الجروح التى تحدثها. تتكون الجراثيم الكونيدية بأعداد كبيرة، وقد قدرت أعدادها المتكونة من النوع *S. fructigena* على ثمرة تفاح محنطة بحوالى أربعة ملايين جرثومة، وعلى ثمرة برقوق محنطة مصابة بالنوع *S.fructicola* بحوالى مليون جرثومة. الجراثيم الكونيدية قصيرة العمر تتأثر حيويتها بالحرارة المرتفعة والجفاف والضوء القوى والأشعة فوق البنفسجية.

يتكون الطور الكامل من الجراثيم على أجسام ثمرية أسكية مكشوفة تنشأ على وسائد هيفية. يظهر الجسم الثمرى بشكل قرص فنجانى الشكل يصبح قمعى عند تمام النضج، قطرة ٣, إلى ١,٥ سم ويحمل على عنق طويل قد يصل إلى ٥سم طولا، خاصة عند تكونها على أجزاء نباتية مدفونة فى التربة. النسيج العلوى لقرص الجسم الثمرى هو النسيج الخصب hymenium ويحمل أكياس أسكية صولجانية وهيفات عقيمة paraphyses (شكل ٣/١ و، ز). الأكياس الاسكية ١٥٠ × ١٠ ميكرون، تحتوى بداخل كل منها على ثمان جراثيم أسكية ١١ ×



شكل ١ / ٣ : دورة حياة الفطر *Sclerotinia sp.* مسبب العفن البنى فى أشجار الفاكهة

أ – شجرة عليها ثمار محنطة. ب– ثمرة محنطة عليها أجسام ثمرية أسكية وجراثيم كونيدية.

جـ– تكوين جراثيم كونيدية صغيرة. د – تكوين جراثيم كونيدية كبيرة.

هـ– وسادة هيفية تنمو عليها أجسام ثمرية أسكية مكشوفة.

و– الطبقة الخصبة للجسم الثمرى الأسكى. ز– كيس أسكى

ح– جرثومة أسكية ط– جرثومة كونيدية ى– إصابة الأزهار .

ك– حدوث عدوى ل– عرض تقرح الساق م– ثمرة مصابة

٦ ميكرون، تخرج الجراثيم بقوة من ثقب فى قمة الكيس الأسكى. الجسم الثمرى موجب الإنتماء الضوئى، أى أن حواملها تنحنى موجهة القرص ناحية الضوء، ويعتقد أن الضوء وإرتفاع درجة الحرارة والجفاف تساعد على إنطلاق الجراثيم، لهذا فإن جراثيم الأكياس الأسكية الناضجة فى جسم ثمرى تنطلق دفعة واحدة مما يؤدى إلى تكوين سحابة من الجراثيم تشاهد بوضوح.

دورة المرض : تبدأ الإصابة الإبتدائية من الجراثيم الكونيدية أو الأسكية التى تتكون على الثمار المحنطة المعلقة بالأشجار أو المتساقطة بالأرض، أو من الجراثيم الكونيدية المتكونة على التقرحات المعمرة للساق. تنطلق الجراثيم الأسكية بقوة بفعل تقلبات الرطوبة الجوية. تحمل تيارات الهواء الجراثيم الأسكية وكذلك الجراثيم الكونيدية. تحتاج الجراثيم الأسكية والكونيدية إلى ماء حر لإنباتها. تنبت الجراثيم الكونيدية خلال ساعة، وتحتاج الجراثيم الأسكية إلى ٤ – ٦ ساعات للإنبات، وذلك تحت الظروف الملائمة.

قد تحدث العدوى الأولى من ميسيليوم الفطر الساكن فى الأفرع أو أعناق الثمار أو تقرحات الساق المصابة فى المواسم السابقة، وتتكرر الإصابة أثناء الموسم من الجراثيم‌الكونيدية.

تدخل أنابيب الإنبات إلى أنسجة النبات الداخلية خلال الثغور، كما تدخل خلال العديسات فى حالة ثمار التفاح، وتعتبر الجروح هى الطريق الأساسى لحدوث العدوى، قد تحدث الإصابة مباشرة خلال الأدمة والبشرة. تحدث إصابة الأزهار فى أى من أعضائها، ولكن أهمها هو مياسم الأزهار حيث تدخل أنابيب الإنبات منها متجهة إلى المبيض فعنق الزهرة فالفرع الحامل للزهرة. (شكل ١ /٣ ى ، ك).

ينمو الفطر غالبا بين الخلايا فى المبدأ، ثم بعد تقدم الإصابة ينتشر داخل الخلايا، مفرزاً عدة أنزيمات أهمها الأنزيمات المحللة لبكتين الصفائح الوسطى، والتى يرجع إلى نشاطها تكوين مادة غروية محبة للماء مما يساعد على بقاء الفطر حيا فى الأنسجة وخاصة بالثمار بعد تحنطها. وتساعد ندرة إفراز الأنزيمات المحللة

للسليلوز على عدم تحلل الجدر الخلوية وبقاء الأنسجة، متماسكة.

وقد وجد أن ثمار البرقوق الجافة المتساقطة بالتربة تحفظ حيوية الفطر *S. fructicola* الموجود فى صورة وسائد هيفية لمدة تصل إلى عشرة سنوات، ويمكنها بعد ذلك إنتاج الأجسام الثمرية الأسكية، مما يتضح معه خطورة الثمار المحنطة فى نشر المرض لسنوات تالية.

يعيش الفطر خلال الظروف السيئة فى صورة ميسيليوم فى الثمار المحنطة وأعناق الثمار وتقرحات الساق والأفرع والأوراق الجافة.

المقاومة

١- تربية وزراعة الأصناف المقاومة للمرض. تختلف الصفات المرتبطة بصفة المقاومة من نوع نباتى لآخر، ففى البرقوق ترجع صفة المقاومة إلى زيادة سمك الطبقة الخارجية للثمرة وإلى قوام أنسجة الثمرة الداخلية وإلى إرتفاع محتوى الألياف والسكريات الخماسية pentosan فى الأنسجة وإلى زيادة نسبة وجود الفلين فى العديسات. وفى التفاح تزداد المقاومة مع زيادة المحتوى الفينولى وإنخفاض المحتوى السكرى وإرتفاع معدل التنفس. وفى المشمش فإن قصر مدة التزهير تزيد من درجة المقاومة. ومن الأصناف المقاومة فى البرقوق سانتا روزا المتأخر Late santa rosa وداسونس Dasons، ومن الخوخ إلبرتا Elberta والأحمر الذهبى Red gold، ومن الكريز الأصناف الحلوة أكثر مقاومة من الأصناف المزة، ومن التفاح الصنف جوناثان Janathan.

٢- حيث أن المرض يتسبب عن ثلاثة فطريات من الجنس سكليروتينيا *Sclerotinia* تختلف جغرافيا فى توزيعها، لهذا وجب العناية فى الحجر الزراعى لمنع دخول الأنواع غير الموجودة.

٣- يراعى عند تقليم الأشجار إزالة الأجزاء المصابة من الأفرع مع أجزاء سليمة حولها.

٤- جمع الثمار المحنطة المتساقطة وحرقها مع الأجزاء المصابة المزالة بالتقليم.

٥- العناية بالتسميد حيث ثبت أن زيادة التسميد الآزوتى تزيد من القابلية للإصابة، وأن زيادة البوتاسيوم تساعد على زيادة مقاومة المرض. ولهذا يراعى التوازن فى التسميد بين عنصرى الآزوت والبوتاسيوم.

٦- تجرى المقاومة الكيماوئية بإستخدام المبيدات فى ثلاثة مراحل، الأولى للتطهير من مخلفات الموسم السابق، والثانية للتطهير وحماية الأجزاء الزهرية المصابة وتجرى أثناء التزهير، والثالثة أثناء عقد ونمو الثمار، ويجب إيقاف الرش قبل الجمع بثلاثة أسابيع. ويفيد فى الرش المبيدات بنليت ٥٠ أو بافستين ٥٠٪ أو توبسين ٧٠٪ بمعدل ٠٦ ,٪ أو كابتان ٥٠ بمعدل ٢ ,٪. فى إحدى الدراسات وجد أن الرش بإستخدام ١ ,٪ بنليت مع إضافة زيت معدنى بمعدل ٥ ,١ ٪ زاد كثيراً من كفاءة الرش.

٧- مكافحة ناقلات المرض من حشرات وطيور وحيوانات.

٨- تبريد الثمار أثناء التسويق والتخزين لدرجة ٥°م.

٩- تغليف الثمار عند الشحن والتسويق لأن ذلك يعمل على عزل الثمار عن بعضها.

ذبول الأغصان الهندرسونيولى

Hendersonula Branch Wilt

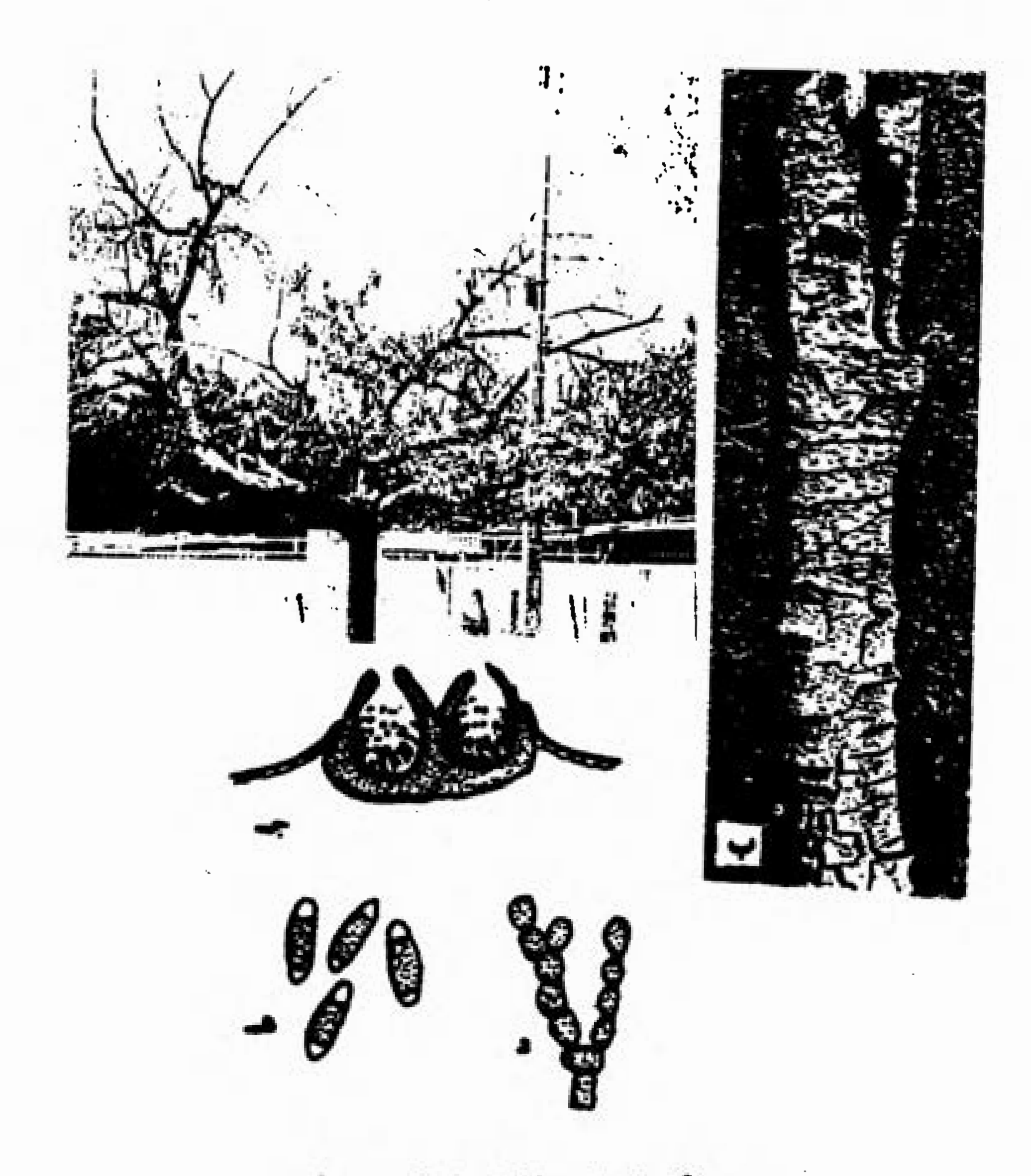
ويعرف هذا المرض أيضاً بمرض الموت الخلفى للأفرع dieback. عرف هذا المرض فى مصر سنة ١٩٣٠ على أشجار الحلويات وفى سنة ١٩٩٣ على التفاح والكمثرى، كما سجل فى العراق سنة ١٩٦٥ على العنب ثم على التفاح والكمثرى والتوت والخوخ واللوز والجوافة والكاكى. يصب المسبب المرضى أيضاً التين والجوز والمانجو والباباظ والحمضيات والعديد من أشجار الظل والغابات فقد سجل على التين البنغالى فى السودان سنة ١٩٧٥.

الأعراض : تبدأ الأعراض بظهور بقع صغيرة داكنة اللون على بعض الأغصان الصغيرة. تتسع البقع بسرعة وتمتد نحو قاعدة الأغصان المصابة مسببة

موتها، ويصحب ذلك جفاف أوراق الغصن المصاب ويتغير لونها إلى اللون البنى، وتبقى الأوراق الذابلة عالقة بالأفرع الميتة لفترة من الزمن قبل تساقطها. يمتد المرض من الأغصان الصغيرة إلى أفرع اكبر، ويتغير لون القلف والخشب فى الأفرع الذابلة إلى بنى داكن أو أسود. وقد تظهر بقع ملونة أو تقرحات على أفرع لم تذبل بعد، يصحبه حدوث تشقق أو قشور فى القلف مع إفرازات صمغية أحياناً، يؤدى إلى تساقط قشور القلف وظهور جراثيم الفطر المسبب السوداء أسفلها (شكل ٤/١ب). يبدأ ظهور التقرحات عادة فى الجهة العلوية من الفرع وكذلك فى الأفرع المواجهة للجنوب أو الجنوب الغربى. وصول المرض إلى الساق الرئيسى يؤدى غالبا إلى جفاف الشجرة كلية (شكل ٤/١ أ).

المسبب : يتسبب المرض عن الإصابة بالفطر الناقص هندرسونيولا توريلويديا *Hendersonula toruloidea* والذى يتبع الرتبة Spheropsidales والتى تتميز بتكوين الجراثيم فى أوعية بكنيدية تتكون بداخلها جراثيم وحيدة الخلية سوداء اللـون، تتكون فى سلاسل على حوامل قصيرة (شكل ٤/١ جـ،د)، كما يكون الفطر أوعية بكنيدية أخرى مغمورة فى وسادات هيفيه تتكون بداخلها جراثيم بيضاوية مقسمة بجدارين عرضيين إلى ثلاثة خلايا، الوسطية كبيرة بنية داكنه اللون والطرفيتان صغيرتان وذاتا لون بنى فاتح (شكل ٤/١ هـ). يكون الفطر أيضاً جراثيم مفصلية arthrospores داكنة اللون تنشأ عن تجزأ هيفات هوائية كثيرة التفريع.

تحدث العدوى بهذا المرض خلال الجروح. تنتشر الجراثيم بالرياح والحشرات وبرذاذ الأمطار فإذا صادفت جرحا على نبات قابل للاصابة وتحت ظروف ملائمة تنبت الجراثيم وتدخل خلال الجروح إلى الأنسجة الداخلية فتنمو خلال القلف والكامبيوم حتى تتمكن من الأنسجة الخشبية للأغصان الصغيرة وتتوغل فيها وقد يحدث إنسداد فى الاوعية الخشبية بتكوين صموغ وتيلوزات تؤدى إلى ذبول للأوراق، وتكون جراثيم بكثرة تملأ الخلايا والأوعية الخشبية وتمنع حركة المياه إلى الأوراق ويحدث الذبول السريع.



شكل ١ / ٤ : ذبول الاغصان الهندرسونولى

أ – أعراض المرض على شجرة تين بنغالى.

ب– عرض تقرح وتشقق قلف الساق.

جـ– دعامات بكنيديات مضمورات فى وسادة هيفية.

د– جراثيم كونيدية وحيدة الخلية فى سلاسل.

هـ– جراثيم كونيدية مكونة من ثلاثة خلايا.

تحدث الإصابة عادة فى منتصف الصيف وأواخره ويهيئ لذلك حدوث لفحة شمس sunscorch الذى يسبب جفاف وتشقق القلف. يلائم المرض الرطوبة المرتفعة ودرجات الحرارة المرتفعة وأفضلها ٣٠ - ٣٣°م. وقد لوحظ فى حالة ذبول أغصن الجوز أن الأشجار الضعيفة أكثر عرضة للاصابة من الأشجار القوية.

المقـــاومة

١- تزداد الإصابة بالمرض على الأشجار الضعيفة، مما يتوجب معه العناية بالأشجار بالتسميد والرى المناسبين، والعناية الزراعية بوجه عام.

٢- تعقيم الأدوات المستعملة فى التقليم بعد كل إزالة لفرع مصاب، ويفيد فى ذلك إستخدام هيبوكلوريت الصوديوم بتركيز ٥ ٪.

٣- تقليم الأفرع المصابة بمجرد إكتشافها، مع جزء سليم، ثم تغطية الجروح بمطهر مثل معجون ساندوفان Sandofan paste أو عجينة بوردو أو عجينة بوردو مع زيت الكتان.

٤- رش الأشجار عقب تساقط الأوراق وتقليم الأشجار بمخلوط بوردو أو إنتراكول كومبى ٧١ ٪ بمعدل ٣,٪، ويفيد إعادة الرش بعد ٢٠ - ٣٠ يوم.

عفـــن الجـــذر الأرميـــللارى

Armillaria Root Rot

يعرف هذا المرض بعدة أسماء مختلفة منها العفن التاجى crown rot وعفن رباط الحذاء الجذرى shoestring root rot وعفن الجذر المشرومى mushroom root rot . وقد وصف المسبب المرضى لأول مرة سنة ١٧٧٧ ولكنه لم يعرف كطفيل مسبب للمرض إلا سنة ١٨٧٣ .

هذا المرض واسع الانتشار والفطر المسبب يمكنه إصابة معظم أشجار الفاكهة فى مناطق تواجده، من ذلك أشجار التفاح والكمثرى والسفرجل والبشملة والبرقوق والخوخ والكريز وأشجار الحمضيات والعنب والجوز، وكثير من أشجار الغابات، وقد

شوهد الفطر المسبب على أشجار التوت والحور بمصر، ومنتشر فى لبنان على أشجار الفواكهة ذات النواة الحجرية، وفى ليبيا على الحمضيات.

الأعراض : تظهر على الأشجار المصابة ضعف عام وإصفرار يظهر على النموات الخضرية من أفرع وأوراق، فى الأشجار الكبيرة قد يحدث الضرر على فرع أو أكثر من الأفرع الرئيسية على أحد جوانب الشجرة، بينما إصابة الأشجار الصغيرة تظهر كإصابة عامة وكثيرا ما تؤدى إلى الموت السريع للشجرة. عند حدوث الأعراض السابقة على النموات الخضرية يجب البحث عن إصابة منطقة التاج والجذور. ويستدل على عفن الجذر الأرميللارى بوجود مساحات ميتة فى قلف الشجرة، يوجد على وحول تلك المساحات الميته جدائل فطرية تعرف بالريزومورفات rhizomorphs والتى تشبه برباط الحذاء وقطرها يقارب قطر رصاص القلم الرصاص أو أقل قليلاً. تتفرع جدائل الفطر فوق سطح الجذر المصاب، ويخترق بعضها القلف المتحلل، وتنتشر بعضه فى التربة المحيطة (شكل ٥/١). كثيراً ما تظهر بين القلف والخشب نمو ميسيليومى لبادى مروحى الشكل لونه أبيض إلى محمر. كثيراً ما تظهر عند قاعدة الساق مجاميع من النموات الجرثومية البازيدية ذات اللون العسلى، ويحدث ذلك عادة فى طور متأخر من المرض بعد أن يتلف المرض معظم جذور الشجرة.

المسبب : يتسبب المرض عن الإصابة بالفطر البازيدى أرميللاريا ميللى *Armillaria mellea* والذى ينتمى إلى رتبة Or. Agaricales من تحت قسم Sub Cl. Homobasidiomycetes، وتمتاز بتكوين أجسام ثمرية بازيدية basidiocarps يتكون بها صفائح متوازية بشكل الخياشيم gills تحمل حوامل بازيدية صولجانية غير مقسمة تحمل طرفياً أربعة جراثيم بازيدية على ذنيبات sterigmata.

الفطر أرميللاريا يكون أجسام ثمرية تشبة فطر عيش الغراب، أى ذات حامل stalk وقلنسوة pileus لحمية، طول الحامل ٧,٥ إلى ١٥ سم وقطر القلنسوة ٥ إلى ١٥ سم. القلنسوة محدبة من أعلى وذات لون عسلى وعليها قشور بنية



شكل ١ / ٥

تكوين ريزومورفات فطر عش الغراب الأرميلارى

أ- ريزومورفات على جذر نبات مصاب.

ب- الريزومورفات بالفحص الميكروسكوبى.

مبعثرة، وعلى السطح السفلي للقلنسوة توجد الخياشيم البيضاء مرتبة في أنصاف أقطار حول الحامل. وعلى الخياشيم تتكون الحوامل الجرثومية والجراثيم. غالباً ما يوجد طوق annulus يحيط بالحامل أسفل القلنسوة (شكل ١،٦) تغطى الخياشيم بطبقة من الحوامل البازيدية basidia والتى تحمل الجراثيم البازيدية. الجراثيم البازيدية أهليلجيه شفافة أبعادها ٦ × ٩ ميكرون. تنطلق الجراثيم بقوة وتسقط بين الخياشيم. لا نعتقد أن للجراثيم البازيدية دور في إحداث العدوى وإنتشار المرض، وأن معظم عدوى الجذور تحدث من ميسيليوم الفطر الموجود في التربة وفي الجذور المتحللة بها.



شكل ١ ٦ الأجسام الثمرية البازيدية للفطر *Armillarea mellea*

أ - الاجسام الثمرية البازيديه للفطر حول قاعدة ساق شجرة تفاح مصابة

ب - جسم ثمرى للفطر *A. mellea*

تتكون الجدائل الفطرية، أى الريزومورفات، من حزمه من هيفات الفطر المتشابكة بشكل حبل رفيع أبيض اللون، ولكن عند تعرضه للجو أو نموه على سطوح الجذور فإن لونه يتغير إلى الرمادى الداكن أو الأسود، لامعة غالبا لانتاجها لمادة جيلاتينية تساعدها على الالتصاق بالجذر، فى حين يبقى لون الريزومورفات النامية على القلف من الداخل أبيضاً (شكل ١/٥).

دورة المرض

تلعب الريزومورفات دوراً هاما فى إحداث العدوى، فعند ملامسة طرف الريزومورف لجذر النبات فإنها تلتصق به بقوة بفعل الإفرازات المخاطية التى تحيط بالجزء الطرفى للريزومورف. يخرج من الريزومورف الملاصق أفرع جانبية تخترق جذر النبات بالضغط الميكانيكى وكذلك بإفرازها لبعض الأنزيمات خاصة على الخلايا المسوبرة. ينمو الريزومورف سريعاً خلال القلف مميتا مساحات كبيرة وقد يؤدى إلى حدوث تحليق فى الجذر. يدخل الفطر أيضاً إلى الخشب خلال الأشعة النخاعية فيظهر عادة به خطوط سوداء. وأفضل درجة حرارة لعدوى الجذور هى ١٠ – ١٨°م.

المقـــاومة

١- عند إنشاء مزرعة فى منطقة معرضة للإصابة بالمرض يراعى إستخدام أصول مقاومة للمرض، من ذلك صنفى البرقوق ميروبلان ٢٩ وماريانا ٢٦٢٤ بالنسبة لزراعات البرقوق والخوخ والمشمش، وأصول النارنج والجريب فروت بالنسبة للحمضيات.

٢- إذا وجد المرض فى مزرعة يجب إزالة ما بها من أشجار بما فى ذلك الجذور وإحراقها فى مواقعها ومعاملة التربة بأحد مطهرات التربة مثل بروميد الميثيل والكلوروبكرين وثانى كبريتيد الكربون، ويحفر خندق حول المنطقة المصابة بعمق متر إلى مترين ويترك لعدة سنوات.

٣- عدم زراعة أشجار فاكهة فى أرض كانت منزرعة بأشجار خشبية، إلا بعد مرور فترة طويلة.

٤- يرى البعض المقاومة الحيوية بتربية بعض الفطريات المضادة وإضافتها للتربة مثل *Fomes marginales* و *Polyporus fibrillosus* و *Trametes odorata*.

العفن الهبابى لأشجار الفاكهة

Sooty Mold of Fruit Trees

ينتشر العفن الهبابى على كثير من أوراق وثمار أشجار الفاكهة ومنها الحمضيات والمانجو والجوافة والكازمرو والزيتون.

الأعراض : تظهر الأعراض على الأوراق والثمار فى صورة نموات فضرية سطحية مسحوقية إلى قطيفية سوداء اللون لا تتطفل على النباتات، ولكنها تنمو عادة على الإفرازات العسلية، الناتجة عن الإصابة ببعض الحشرات مثل حشرات المن، والتى تعرف بالندوة العسلية honey dew (شكل ٧/١) والحشرات القشرية.

يحدث عن الإصابة أضرارا للنباتات تنتج عن تغطية سطوح أنسجة النبات فتحجب ضوء الشمس الضرورى لعملية التمثيل الضوئى فتقل قدرة النبات على تكوين المواد الكربوايدراتية وبالتالى يتأثر نمو النبات ويقل المحصول، كما أن النمو الفطرى يمنع التهوية ويؤثر تأثيراً ضارا على النتح، وقد وجد أن الاصابة المكثفة للأفرع الدقيقة ذات القطر ملليمتر أو أقل قد تؤدى إلى موتها، إضافة إلى أن تكوين البقع السوداء على الثمار يقلل من قيمتها التسويقية.

المسبب : يتسبب العفن الهبابى عن عدد من الفطريات الرمية، ومن أكثرها إنتشاراً تلك التابعة للجنس كابنوديم *Capnodium* spp. ومنها كابنوديم مانجيفرا *C. mangifera* والذى سجل على المانجو بمصر سنة ١٩٦٠ وكابنوديم اليافيلم *C. oleaphilum* والذى يوجد على الزيتون فى لبنان وكابنوديم سيترى *C. citri* الذى يوجد على الحمضيات. يتبع الجنس *Capnodium* الرتبة الأسكية Or Dothidiales. الميسيلوم مقسم أسود اللون ينمو على الإفرازات الحشرية المتجمعة على أسطح أوراق وثمار النباتات ويكون وسادات هيفية أسكية ascostroma ، تظهر

بها فراغت عديد مقفلة قد تكون منفصلة أو متجمعة وتشبة الأجسام الثمرية الأسكية المقفلة. يحتوى كل فراغ على عديد من الأكياس الأسكية، والتى يحتوى كل منها على ثمان جراثيم أسكية. الجراثيم الأسكية داكنة اللون مقسمة بجدر طوية وعرضية.



شكل ٧/١ : العفن الهبابى

أ – العرض على ثمرة تفاح ب– صورة مكبرة للعفن الهبابى

من الفطريات الأخرى المسببة للعفن الهبابى الفطر الناقص كلادوسبوريم هربارم *Cladosporium herbarum*. الميسيليوم مقسم لونه بني زيتوني، يكون حوامل جرثومية كونيدية متفرعة تحمل فى أطرافها جراثيم كونيدية داكنة اللون، بيضاوية غير مقسمة فى المبدأ ثم يظهر بها حاجز أو حاجزين عرضيين.

ومن الفطريات الأخرى المسببة للعفن الهبابى الفطر الناقص جلويدس بوميجينا *Gloeodes pomigena* والذى يلائمة الجو الممطر المائل للبرودة ويمكنه إصابة التفاح والكمثرى والحمضيات والبرقوق وغيرها. ميسيليوم الفطر شديد التفريع ومقسم بجدر عرضية متقاربة مكونة لخلايا متساوية الأقطار. يكون الفطر أوعية بكنيدية مقفلة وتحتوى على جراثيم ذات خليتين بيضاوية إلى أسطوانية تخرج بتمزق جدار الوعاء البكنيدى من أعلى.

المقـــاومة

١- مقاومة الحشرات التى تهيأيئة صالحة لنمو فطريات العفن الهبابى، ويفيد فى ذلك الرش بملاثيون ٥٧٪ بمعدل ١٥,٪ أو بريمور ٥٠٪ بمعدل ٠٧٥,٪.

٢- رش النباتات عند ظهور الاصابة بكبريت قابل للبلل بمعدل ١٪ ويكرر بعد شهر.

التدرن التاجى لأشجار الفاكهة

Crown Gall

عرف المرض فى الولايات المتحدة الامريكية قبل سنة ١٨٩٢ عندما ظهرت خطورة هذا المرض. وقد سجل المرض فى مصر على الكمثرى والتفاح والخوخ والمشمش والبرقوق واللوز والتوت والكاكى سنة ١٩٢٧ وعلى العناب سنة ١٩٦٧ وشوهد المرض بالعراق سنة ١٩٧٩ على شجيرات خوخ، ويسبب خسائر فادحة فى مشاتل العنب بسوريا، كما يوجد المرض على أشجار الحلويات فى الأردن وتونس والمغرب. وقد عرف المرض بأسماء مختلفة منها عقدة التاج crown knot

وعقـة الجذر root knot وأورام الجـذر root tumors وسـرطان النبـات plant cancer.

الأعراض : تظهـر تورمات عادة فى منطقـة التاج أو على الجذور والسـيقان تختلف حجمـها من أقل من قطر حبة بسلة إلى ما يزيد عن ٣٠سم، والشكل النموذجى للورم كروى خشن الملمس وقد يكون متطاولا أو غير منتظم، والسطح الخارجى يكون متـدرن خاصـة فى أطوار تكوينها الأولى، ومن الداخل يظهـر نمو مموج من أنسجة الخشب. التدرنات الحديثة جداً تشبه نمو الكالوس callus وذات مظهـر ثلجى فاتح وبتقـدم المرض يدكن لون الأنسـجة الخارجية وقد تسـود، وهذا يرجع إلى تعفن الخلايا الخارجية، وغالبا ما تصبح التدرنات إسفنجية ومفتتة أو تنفصـل عن الجذر. وعموما فإن الأورام تكون طرية سهلة التحلل بطفيليات ثانوية فى النباتات العشبية، وتكون خشبية ومغلفة بالفلين ومستديمة مع الجذر أو السـاق فى النباتات الخشبية. بنمو الورم الصلب فإن أنسجته الخارجية تتشقق ثم تنسلخ تلك الأنسـجة الخارجية وهى الأنسـجة المحتوية على البكتريا المسببة (شكل ٨/١ أ).

المسبب : يتسـبب المرض عن البكتـيريا أجرو باكتـيريم تميفـاسينس *Agrobacterium tumefaciens* وهى بكتيريا عصوية قصيرة حوالى ٠,٥ × ١,٥ ميكرون، غير متجرثمة ولكنها متحوصلة capsulated، متحركة بأسواط طرفية عددها من ١ - ٤ أسواط فى كل طرف. تكون مستعمرات بيضـاء لامعة محدبة بحواف كاملة، سالبة لصبغة جرام، لا تسيل الجيلاتين ولا تختزل النترات.

يمكن للبكتيريا إصابة اكثر من ٦٠ جنس نباتى منها ما هو عشبى ومنها ما هو شجرى، ومن أشجار الفـاكهة القابلة للاصابة التفـاح والكمثرى والسفرجل والخوخ والمشمش والبرقوق والكريز واللوز والبكان والعنب والزيتون والتوت والكاكى والعناب ومن نباتات الخضر الفراولة.

تحدث البكتيريا العدوى للنبات خلال الجروح العميقة، وقد وجد أنه كلما زاد عـمق الجرح كلمـا زادت فرصـة نجاح العدوى وكلمـا زاد حجم الورم الناتج. وتحدث الجروح بفعل الحشرات القارضة الأرضية وكـذلك الجروح الناتجة عن

عملية التطعيم. وقد وجد أن تكوين الكالوس يكون عائقاً لامتداد العدوى، وعادة لا تحدث العدوى بعد مرور ٢ - ٤ يوم من حدوث الجرح. تعيش البكتيريا المسببة فى التربة، وعادة فإن البكتيريا المتكونة على سطح الأوراق أو قريباً من السطح تغسل بواسطة مياه التربة. ويؤدى وجود البكتيريا فى أنسجة النبات إلى حدوث إنقسام سريع للخلايا المحيطة بمنطقة تواجد البكتيريا، يعقب ذلك تنبيه الأنسجة المحيطة لنمو زائد ناتج عن سرعة الأنقسلم hyperplasia ونمو زائد آخر ناتج عن زيادة غير طبيعية فى حجم الخلايا الناتجة عن الأنقسام hypertrophy.



شكل ٨/١

تدرن تاجي في قاعدة ساق شجرة تفاح (أ) وأورام ثانوية (ب)

تحدث العدوى فى أى عمر للنبات، وبعد دخول البكتيريا خلال جرح فإنها تتكاثر فى العصير المائى الناتج عن تمزق الخلايا، ثم تنتشر البكتيريا بعد ذلك فى المسافات البينية.

كثيراً ما تحدث أورام ثانوية secondary galls بعيداً عن منطقة الورم الابتدائى primary gall، وغالبا ما تكون الأورام الثانوية خالية من البكتيريا المسببه وقد تكون فى أماكن بعيدة عن الساق مما دعى لتسمية المرض بسرطان النبات، وكان يعتقد سابقاً بأن البكتيريا تنتقل من الورم القديم إلى المكان الجديد الذى حدث به الورم أى توجد خيوط مرضية tumor strands، وقد ثبت خطأ هذا الرأى لغياب البكتيريا فى معظم حالات الأورام الثانوية (شكل ١/٨ب).

يتم المرض على ثلاثة مراحل :

١- طور تأهيل النبات للعدوى conditioning phase وذلك بإحداث جرح ونتيجة لهذا الجرح فإن الأنسجة المحيطة تجهز للإنقسام حتى دون وجود البكتيريا المرضية وذلك لقفل الجرح، لهذا كان من الضرورى حدوث العدوى قبل تكوين نسيج الكالوس.

٢- طور إحداث العدوى induction phase وفية تحدث العدوى بالبكتيريا الممرضة فتفرز البكتيريا عامل مولد للتدرن tumor inducing principle (TIP)، يعمل هذا العامل على تنبية الخلايا المجاورة للإنقسام السريع. ويستمر إنتاج هذا العامل من الخلايا المنقسمة حتى بعد توقف نشاط البكتيريا ولهذا فإن نمو الورم يكون غير محدد، ويرجع هذا العامل إلى إنتاج الحمض النووى DNA أو مواد مشابهة.

٣- طور النمو growth phase وفية يحدث الإنقسام السريع مع كبر الخلايا الناتجة فى الحجم عن معدلاتها الطبيعية، ويعتقد أن مركب إندول حمض الخليك indole acetic acid (IAA) يلعب دورا هاما فى هذا المجال.

وقد وجد أن أعلى معدلات للإصابة تحدث عند درجة حرارة ٢٢°م.

المقــاومة

١- إستخدام الأصول الأكثر مقاومة للمرض، بالنسبة للكمثرى يفضل إستخدام أصل كاليريانا عن أصل كميونس، وبالنسبة للبرقوق فيفضل إستخدام أصل الماريانا عن الميروبلان وبالنسبة للمشمش فقد وجد أن المشمش البلدى مقاوم للمرض.

٢- إنتاج أصول خالية من المرض منتجة فى أرض معتنى بها فى مقاومة حشرات التربة القارضة.

٣- التطعيم الجيد والعناية بتغطية منطقة التطعيم بشريط معقم.

٤- الزراعة فى أرض غير ملوثة ويعتنى فيها بمقاومة حشرات التربة القارضة.

٥- تطهـيـر الأورام بأسـتـخـدام مطهـر الجـيـتـول Elgetol (sodium4,6-dinitro-o-cresoxide) بعد تخفيفة بكحول الميثيل بنسبة ٢٠ - ٢٥٪ أو بأستخدام باكتيسين Bacticin وهو خليط من مركبات هيدروكربونية، يدهن بأى من المطهرت الورم جميعة وحولها بحوالى ٣سم.

٦- فى حالات الإصابة الشديدة يقلع النبات المصاب وتطهر التربة فى موضعها.

٧- نجحت فى بعض الحالات إستخدام المقاومة الحيوية بالبكتيريا *Bacterium radiobacter* التى تفرز المضاد الحيوى Bacteriocin المضاد للبكتيريا الممرضة والمسبب للتدرن التاجى، ولا زال الأمر موضع دراسة امكانية التطبيق العملى.

أمراض التخزين فى ثمار الفاكهة

Storage Diseases of Fruits

تتسبب إصابة الثمار بعد جمعها وخلال فترات تعبئتها ونقلها وتخزينها وتسويقها بكثير من مسببات العفن فى خسائر كبيرة تقدر فى المعدل بحوالى ١٠ إلى ٣٠٪ من المحصول، وقد تزيد فى حالات سوء المعاملات والتخزين تحت ظروف غير مناسبة إلى خسائر تفوق المعدل بكثير. تختلف الثمار فى درجة تحملها لفترات التخزين ويتوقف ذلك عادة على معدلات تركيز محلولها المائى فكلما زاد معدل الرطوبة يزداد التعرض للعفن وكلما قل المعدل زادت المقاومة.

تقسم أشجار الفاكهة حسب درجات الحرارة الملائمة لها فثمار الموز والباباظ تعتبر من الثمار الاستوائية، وثمار الزبدية والتين والجوافة والحمضيات تعتبر من الثمار شبة الاستوائية وثمار التفاحيات والثمار ذات النواة الحجرية تعتبر من ثمار المناطق المعتدلة.

المسببات : تتعدد مسببات أمراض ما بعد الجمع، فبعض المسببات عام الانتشار على كثير من ثمار الفاكهة والبعض يختص بأنواع محددة من الفاكهة.

الفيروسات نادرا ما تتدخل فى فساد الثمار بعد الجمع. البكتيريا بعضها عام الإنتشار ومن ذلك البكتيريا إروينيا كاروتوفورا *Erwinia carotovora* ومنها سيدوموناس سيرنجى *Pseudomonas syringae* التى تصيب التفاح والزبدية، وزانثوموناس كامبستريس *Xanthomonas campestris* التى تصيب المانجو والثمار ذات النواة الحجرية.

تعتبر الفطريات أهم مسببات الفساد، ومن أهمها فى المناطق الاستوائية وشبة الاستوائية الفطر الأسكى جلومريللا سنجيولاتا *Glomerella cingulata* (طوره الناقص *Colletotrichum gloeosporioides=Gloeosporium fructigenum*)، والفطر الاسكى فيسالوسبورا رودينا *Physalospora rhodina* (طوره الناقص *Diplodia natalensis = Botryodiplodia theobromae*)، والفطر الأسكى

بوتريوسفيريا ريبيس *Botryosphaeria ribis* (طوره الناقص *Dothiorella gregaria*) والفطر الأسكى ديابورثى سترى *Diaporthe citri* (طوره الناقص *Phomopsis citri*)، والفطر الأسكى سيراتوسيستس بارادوكسا *Ceratocystis paradoxa* (طوره الناقص *Thielaviosis paradoxa*)، والفطريات ... بنيسيليوم إيتاليكم *Penicillium italicum* وبنيسيليوم دايجيتاتم *P. digitatum*، وأسبرجيللس نيجر *Aspergillus niger*.

ومن أهم مسببات فساد ثمار الفاكهة فى المناطق المعتدلة الحرارة، الفطريات الأسكية سكليروتينيا *Sclerotinia* spp. (= *Monilinia*)، وطورها الناقص *Monilia* spp.) والفطر الأسكى جلومريللا سنجيولاتا *G. cingulata*، والفطريات الطحلبية ريزوبس *Rhizopus* spp. وميوكر *Mucor* spp.، والفطريات الناقصة بوترايتس سيناريا *Botrytis cinerea* وألترناريا ألترناتا *Alternaria alternata* وبنسيليوم إكسبانسم *P. expansum*.

سيأتى الحديث عن هذه المسببات وغيرها عند الكلام على أعفان الثمار المختلفة وسيتم كذلك شرح الأعراض المتسببة عنها وطرق مكافحتها فى كل نوع من أنواع الفاكهة.

المقـــاومة

١- إختيار موقع البستان بالنسبة للأسواق، فمن المستحسن تقليل زمن نقل الثمار من البستان إلى أماكن التخزين أو التسويق.

٢- تختلف الأصناف فى مدى تحملها لمعاملات الجمع والنقل والتسويق، لهذا يجب العمل على زراعة أصناف الفاكهة التى تتحمل ثمارها معاملات الجمع والتسويق تحت ظروف التخزين المناسبة.

٣- عند زراعة الأرض المستديمة، يراعى عدم نقل المسببات المرضية من المشتل للأرض المستديمة.

٤- العمل على الإقلال من مصادر العدوى فى البستان وذلك بالنسبة للأمراض

التى تبدأ عدواها من البستان كما فى حالة العفن البنى فى الثمار ذات النواة الحجرية، وذلك بجمع وإعدام الثمار المصابة والمحنطة ومخلفات الأشجار المصابة بعد التقليم.

- جمع الثمار عند الوصول لدرجة النضج المناسبة والتى تجمع بين الصفات الجيدة وتحمل فترة التخزين، وقد تختلف درجة النضج المناسبة وفقاً لطول فترة التخزين.

٦- العناية بعمليات الجمع والتعبئة للإقلال من الجروح والخدوش قدر الإمكان، مع إختبار أوعية التعبئة الملائمة لكل نوع وإتباع الطريقة التى تقلل التجريح فى التعبئة، مع مراعاة الفحص الجيد للثمار وقت التعبئة لفصل المريضة أو المعابة، ويفضل الجمع فى جو يميل إلى البرودة.

٧- يراعى حماية العبوات بعد تعبئتها من الأمطار والحرارة المرتفعة، وأن تبرد لدرجة الحرارة المناسبة بأسرع ما يمكن.

٨- قد يكون من المرغوب فيه - فى بعض الحالات التى يطول فيها التخزين - معامله الثمار قبل تعبئتها، فترش الثمار قبل جمعها بأحد المبيدات المناسبة. وقد تغمر الثمار بعد الجمع فى محلول مطهر مثل فوق كلوريد الإيدروجين بمعدل ٥٠ - ١٠٠ جزء فى المليون. وقد تغمر الثمار فى محلول مبيد مع شمع. ومن المستحسن للإقلال من إصابة العبوة عن إصابة ثمرة بها أن تغلف كل ثمرة بورقة لف يمكن أن تكون معاملة بأحد المبيدات.

الآشنات على أشجار الفاكهة

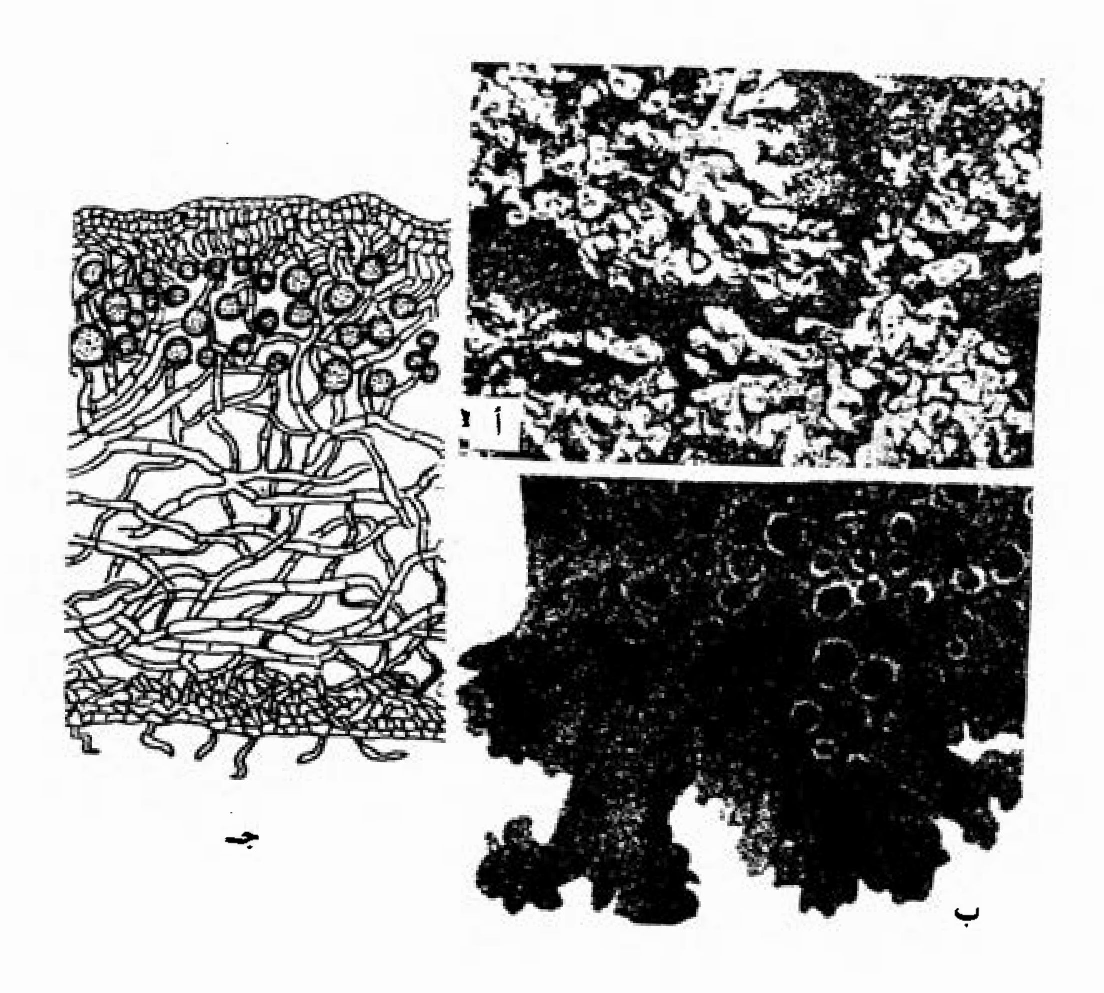
Lichens in Fruit Trees

تكثر الآشنات فى زراعات كثير من أشجار الفاكهة المهملة وخاصة فى [illegible] الرطبة أو الأراضى ذات الصرف السيىء، ومن تلك الأشجار التى ينمو على [illegible] وأحيانا على أوراقها الآشنات، التين والحمضيات والمانجو والمشمش والبرقوق والكمثرى والتفاح.

الأعراض : تظهر الأشنات بأشكال مختلفة حسب نوع الآشن، فمنها الورقى المتفرع foliose الذى يلتصق جزئيا بسطح النبات، ومنها القشرى crustose الذى يظ[illegible] شكل قشور تلتصق بشدة بوسط النمو، ومنها الشجيرى fruticose [illegible] يظ[illegible] نموات قائمة كثيرة التفريع، وهى ذات الوان مختلفة ولكن يغلب عليها اللون الرمادى (شكل ٩/١، أ، ب).

المسبب : يتكون جسم الآشن من فطر غالبا من النوع الأسكى وطحلب قد يكون من الطحالب الخضراء أو من الطحالب الخضراء المزرقة. يعيش الطحلب مع الفطر فى حالة إرتباط وثيق حيث يتبادلان المنفعة. يشكل الفطر عادة الجزء الأكبر من الآشن، حيث يتكون الآشن وخاصة فى الأنواع القشرية أو الورقية من طبقتى قشرة cortex علوية وسفلية، تتكون كل منهما من هيفات فطرية مندمجة، يفصلها طبقة فطرية مفككة تتخللها خلايا الطحلب. تخرج من القشرة السفلى هيفات فطرية جذرية تقوم بتثبيت الآشن بسطح النبات وإمتصاص إحتياجاته من الماء والمعادن (شكل ٩/١ جـ).

لا يعتبر الآشن من الطفيليات، إذ أن المكون الفطرى للآشن يعتمد فى غذائه العضوى على ما يكونه الشريك الطحلبى من مواد كربوايدراتية تتكون بفعل التمثيل الضوئى، ومقابل ذلك يهيئ الفطر مكانا آمنا لمعيشة الطحلب يحميه من فقد الماء ومن الظروف السيئة، كما يمد الفطر الطحلب باحتياجاته المائية والمعدنية عن طريق الامتصاص بواسطة أشباه الجذور والأسطح الخارجية للآشن.



شكل ١ / ٩ : أشنات نامية على جذوع أشجار

أ - *Physcia* sp.　　　ب- *Xanthoria* sp.

جـ- قطاع فى آشن ***Physcia***

تمتاز الآشنات بقدرة عالية على تحمل الجفاف لمدد طويلة وكذلك فإنها تتحمل قسوة الجو من برودة شديدة، ولكنها تنمو بشكل أفضل فى الجو الرطب.

يرجع الضرر الذى تحدثه الآشن إلى الآتى :

١- تحجب ضوء الشمس والهواء عن سطح النبات فتضعف من عملية التمثيل الضوئى.

٢- تسد الثغور والعديسات فتقلل من النتح.

٣- تكون مأوى ملائم لبعض الحشرات والعناكب.

٤- تهيأ ظروف ملائمة لتكاثر بعض الطفيليات الضارة بالنبات.

وتتكاثر الآشنات بعدة طرق كالآتى :

١- إنفصال أجزاء من الآشن وإنتشارها، ونمو كل جزء على حدة.

٢- يتكاثر الطحلب المكون للآشن مكونا جراثيم ويتكاثر الفطر مكونا جراثيم، تتناثر الجراثيم كل على حدة، فإذا تقابل نوعى الجراثيم معا ينبتان ويكونان معا آشن جديد.

٣- يكون الآشن أجسام تكاثرية تعرف بالسوريديات soridia، وهى عبارة عن خلية أو خلايا طحلبية محاطة بهيفات فطرية، تتناثر السوريديات وتكون فى المكان المناسب آشن جديد.

المقـــاومة

١- تزال نموات الآشن من جذوع الأشجار بفرشاة خشنة بعد تساقط الأوراق.

٢- ترش جذوع الأشجار بمزيج بوردو ١ ٪ أو بأكس كلوريد النحاس بنسبة ٠,٥ ٪، ويفضل إضافة صابون رخو لمحلول الرش بمعدل ٠,٢٥ ٪. ويمكن إعادة الرش بعد حوالى شهر.

تعقد الجذور النيماتودى فى أشجار الفاكهة

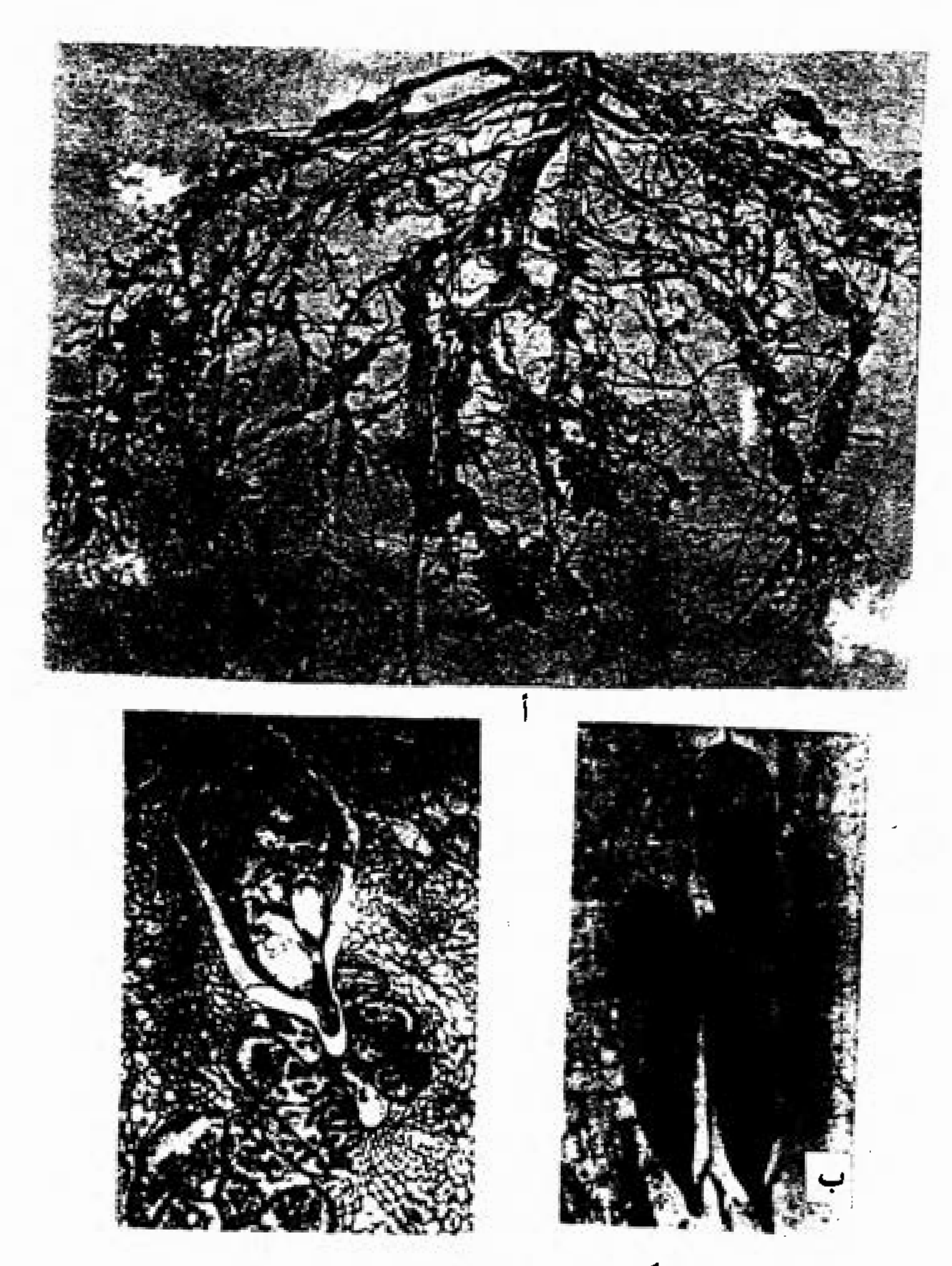
Root Knot Disease in Fruit Trees

تنتشر أمراض تعقد الجذور فى المناطق الإستوائية وتحت الإستوائية وخاصة فى الأراضى الرملية والخفيفة وتصيب العديد من أنواع النباتات، خاصة عندما يكون الشتاء قصير ومعتدل. المرض واسع الانتشار ويتسبب فى أضرار إقتصادية واضحة. يصيب المرض الخوخ والمشمش والبرقوق والكريز واللوز والموز والعنب والجوافة والتين والتوت والنخيل والزيتون، وهى معروفة فى كافة الدول العربية التى تزرع تلك المحاصيل.

الأعراض : قد لا تظهر أعراض للمرض فوق سطح التربة إذا كانت الإصابة خفيفة، ولكن الإصابة الشديدة تؤدى إلى تقزم النباتات وحدوث ضعف عام ويصبح المجموع الخضرى ذو لون باهت، وقد تؤدى شدة الإصابة مع تدخل عوامل أخرى إلى موت الأشجار. الأعراض الرئيسية تظهر على المجموع الجذرى والتى قد تظهر بشكل تورمات مغزلية أو نموات كروية غير منتظمة ومختلفة فى أحجامها وتشمل القطاع العرضى للجذر وقد تصل فى القطر إلى ٢ – ٣ سم، وقد تنشأ من التدرنات فروع جانبية للجذر تصاب أيضاً (شكل ١/١٠ أ).

المسبب : يتسبب المرض عن ديدان ثعبانية تابعة للجنس ميلويدوجينى *Meloidogyne* ومن أكثرها إنتشاراً فى منطقة البحر الأبيض المتوسط وشبة الجزيرة العربية النوعين جافانيكا *M. javanica* وانكوجينا *M. incognita*، ويمكن لديدان الجنس ميلويدوجينى إصابة أكثر من ١٨٠٠ عائل نباتى.

بيض الديدان بيضاوى، اليرقات دودية الشكل، يتميز الجنس بها بعد الإنسلاخ الثالث. الذكور دودية الشكل ويتميز الذكر بوجود عقد قاعدية *basal knobs*، وطوله من ١٠٠٠ إلى ١٥٠٠ ميكرون وله رمح أسطوانى جيد التكشف بعقد قاعدية. الإناث كمثرية الشكل عند النضج وقد تكون كروية عدا جزء أمامى متطاول يبقى جدار الجسم أبيض طرى ولا يكون حوصلة cyst، يفتح المبيضين



شكل ١ / ١٠ : تعقد الجذور النيماتودى

أ – الأعراض على مجموع جذرى لشجرة خوخ عمر سنة.

ب– قطاع طولى فى جذر مصاب، نشاهد ثلاث إناث غير ناضجة للنيماتودا *Meloidogyne* sp .

جـ– قطاع عرضى فى جذر مصاب، شاهد أنثى ناضجة للنيماتودا، والبيض حولها.

خلال الفتحة التناسلية vulva ،التى يخرج من خلالها البيض فى كتلة جيلاتينية تفرز من غدد المستقيم rectal giands تضع الانثى ٣٠٠ – ٦٠٠ بيضة (شكل ١٠/١ ب، جـ). رمح الأنثى أصغر من رمح اليرقة أو الذكر.

تبدأ الإصابة بتغذية يرقة على خلية بشرة ثم موتها وظهور افرازات جذرية root secrations تنجذب اليها يرقات أخرى، ويحدث ذلك فى الخلايا المرستيمية خلف القمة النامية، تدخل اليرقات داخل الجذر متجهة ناحية الأسطوانة الوعائية حتى يكون رأس اليرقة فى مسافة بينية قريباً من الإندوديرس. تتنبه الخلايا حول خط سير اليرقة إلى إنقسام سريع مع تضخم غير عادى للخلايا كما تكبر النوايات بالخلايا. عند وصول اليرقات إلى الأسطوانة الوعائية فى منطقة الاستطالة بالجذر تسكن فى مكانها ويتحرك الرأس للأمام والخلف لتلامس الشفة جدار خلية ثم تدخل رمحها لداخل الخلية وتستمر بها فى حركة ترددية للتغذية لمدة من بضعة دقائق إلى ساعة أو أكثر، بعدها تسحب الرمح وتوجه رأسها لخلية أخرى لتتغذى منها وهكذا. تتنبه الخلايا المجاورة التى تتورم وتنقسم بسرعة. تذوب جدر الخلايا فى منطقة الرأس وتحاط محتوياتها بجدار خلوى جديد وينتج عن ذلك تكوين خلية عملاقة giant cell تحتوى على عديد من النوايات الناتجة من نوايا الخلايا المتجمعة وكذلك من الإنقسام تمكن الأنثى من النضج وإنتاج البيض. تبقى الانثى فى موضعها لا تتركة، أما الذكور فتبقى حتى الإنسلاخ الأخير بعدها يمكنها العودة إلى التربة، وذلك بعد تلقيحها للاناث، ويمكن للإناث فى بعض الحالات أن تتكاثر بكريا. يفقس البيض وتخرج اليرقات إلى التربة متحركة بها ببطئ بمعدل ١سم فى اليوم ولا تتغذى حتى تصل إلى العائل. توجد اليرقات بالتربة حتى عمق ٢,٥ متر فى الأراضى الخفيفة المنزرعة بالأشجار، لكن معظم اليرقات توجد حتى عمق ٦٠سم. وفى الجو الحار تقل فى الجزء العلوى من التربة حتى عمق ٧سم.

تحدث العدوى على درجات حرارة تتراوح ما بين ١٥ إلى ٣٤°م وأفضلها لذلك ٢٧ – ٣٠°م.

تساعد الاصابة بنيماتودا تعقد الجذور على حدوث إصابات أخرى فطرية أو بكتيرية أو فيروسية.

المقاومة

١- إستخدام أصول منيعه أو مقاومة، من ذلك أصل البرقوق الماريانا للبرقوق وللخوخ الأصل S 37 والخوخ البلدى *Prunus persica* v. *baladi*.

٢- إختيار الشتلات من مشتل خالى من المرض بمعاملتها باستمرار ضد الديدان الثعبانية.

٣- علاج الجذور قبل النقل للأرض المستديمة بالغمر فى ماء ساخن على درجة ٤٨°م لمدة نصف ساعة.

٤- زراعة نباتات صائدة للنيماتودا، ومن ذلك نبات كروتالاريا سبكتابيليس *Crotalaria spectabilis* التى تصاب بسهولة بنيماتودا تعقد الجذور، ولكن لا يمكن للنيماتودا الإستمرار فى النمو والتكاثر داخل تلك النباتات.

٥- إتباع طرق المقاومة البيولوجية وذلك بإستخدام الطفيلات الفطرية التى تتطفل على الديدان الثعبانية.

٦- المقاومة الكيماوية فى حالة وجود إصابات بالبستان، يستخدم نيماجون أو فيومازون يضاف إلى ماء الرى خلال نوفمبر وديسمبر بمعدل ١٨ لتر / فدان (٤٥ لتر / هكتار)، ثم تقلم الأشجار إذا لزم الأمر، وترش بعد التقليم بمحلول كبريتات حديدوز بمعدل ٥,٪ مع صابون مبشور بمعدل ١,٪.

مفتاح عام كاشف للعناصر الناقصة فى الاشجار متساقطة الأوراق

١) الأعراض، بوجه عام تظهر على الأوراق الحديثة.

١-١) يصفر لون الأوراق الحديثة مع بقاء العروق خضراء.

١-١-١) تقصر سلاميات الأفرع النامية الطرفية وتتقارب عقدها التى تحمل أوراق صغير صفراء متقاربة. الأوراق القديمة قد تأخذ اللون البرونزى وتسقط بسهولة (شكل ١٦/٩) . ... زنـــك

١-١-٢) لا يحدث قصر واضح فى سلاميات الأفرع النامية الطرفية، تبقى شبكة العروق الدقيقة خضراء اللون. قد تستعيد الأوراق بعض اللون الأخضر مع مرور الوقت (شكل ٢٣/١١) . ... حـــديد

١-١-٣) الأوراق الطرفية صفراء وعروقها الرئيسية خضراء، يحدث عادة موت خلفى للأفرع الحديثة فتنمو أفرع جديدة أسفل الجزء الميت معطية عرض مكنسة العفريت.. نحـــاس

١-٢) لايحدث إصفرار فى الأوراق الحديثة، أو يحدث أصفرار قليل.

١-٢-١) قد تنحنى الأوراق بشكل القارب، وقد تنحنى أطراف الأفرع الحديثة. تختزل البراعم الطرفية ويحدث موت خلفى للأفرع الحديثة. قد تظهر بثرات فلينية على الثمار النامية، وكثيراً ما تظهر بقع فلينية داخلية (شكل ٩ / ١٥) . ... بـــورون

١-٢-٢) يقصر العرق الرئيسى للأوراق أو الوريقات وتستدير وتتجعد قممها وتصبح فنجانية الشكل............... موليبدينم

٢) الأعـراض الأولى تظهـر على الأوراق القـديمة، وعند ظهـور الأعراض على الأوراق الحديثة تتساقط الأوراق القديمة عادة.

٢-١) تتأثر حواف الأوراق أولا فيظهر شعوطة حافية، قد تسبقها إصفرار بالحواف ثم موتها. الأوراق أصغر من المعتاد ويظهر بها إنحناء لأعلى (شكل ١٣/٩) .... بوتاسيوم

٢-٢) لا تتأثر حواف الأوراق. تشاهد فى المراحل المبكرة للمرض جزر صفراء أو بنية بين العروق الجانبية الرئيسية (شكل ٩/ ١٨).. مغنسيوم

٣) تظهر الأعراض على المجموع الخضرى عامة أو على أى جزء منه.

٣-١) النمو العام أقل من الطبيعى، الأوراق صغيرة وأقل إخضرارا.

٣-١-١) يحدث تلون بنفسجى، فى أوائل النمو، بأعناق الأوراق والجزء القاعدى من العروق الرئيسية والأفرع الحديثة. قد يختفى اللون البنفسجى فى مرحلة متقدمة من النمو.............................. فوسفور

٣-١-٢) لا يظهر تلون غير طبيعى. تبهت لون الأوراق وتسوء بزيادة عمر الأوراق .... آزوت

٣-٢) لا يحدث نقص فى حجم الأوراق يبهت اللون بين العروق الرئيسية، وتحاط العروق الكبيرة الجانبية بشريط عريض أخضر، العروق الدقيقة غير مميزة. بتقدم الموسم تشتد الأعراض .... منجنيز



الباب الثانى

أمراض الموز



الباب الثانى

أمراض الموز

ينتمى الموز banana الى العائلة الموزية Fam. Musaceae ، احدى العائلات النباتية الوحيدة الفلقة. يعتبر الموز أهم محاصيل الفاكهة الاستوائية وثالث محاصيل الفاكهة من حيث الإنتاج العالمى بعد العنب والحمضيات، حيث يقدر الانتاج العالمى بحوالى ٤٠ مليون طن سنويا، ويعتقد أنه نشأ فى جنوب شرقى آسيا ومنها إنتشر فى المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية وبعض المناطق المعتدلة من العالم، وأفضل درجات حرارة ملائمة له هى ٣٢°م، ويلائمه المناطق الحارة الرطبة، وينمو بين خطى عرض ٣٠° شمالا وجنوبا.

نباتات الموز، نباتات عشبية كبيرة الحجم تشبه الأشجار، النباتات معمرة بواسطة سيقانها الأرضية، وهى كورمات مخروطية تخرج منها جذور عرضية وأوراق كبيرة. الأوراق ذات أنصال كبيرة، يصل طول النصل إلى أربعة أمتار والتعريق فيها متوازى ريشى، عنق النصل طويل عريض بشكل الغمد، تلتف أغماد الأوراق معا لتكون الساق الكاذبة pseudostem الهوائية. ويتكون على الساق الحقيقية الأرضية براعم، تنمو لتعطى خلفات، تجدد نمو النبات بعد موت الساق الكاذبة الهوائية. بعد تكون آخر ورقة على كورمة الموز، وذلك بعد أن يصل عمر الساق الكاذبة الى حوالى ١٢ – ١٨ شهر. تنشط القمة النامية للساق الأرضية مكونة محور النورة الذى ينمو وسط أغمدة الأوراق المكونة للساق الكاذبة لتظهر أعلى الساق الكاذبة، وينحنى محور النورة إلى أسفل وتظهر عليه الأزهار.

النورة سنبلية مركبة شبة إغريضية، تتكون من مجاميع من الأزهار كل مجموعة مكونة من صفين من الازهار، تخرج كل مجموعة من حامل النورة من إبط قنابة كبيرة ملونة تغلف مجموعة الازهار بشكل إغريض. تحمل النورة ثلاثة أنواع من الأزهار، أزهار مؤنثة وهى التى تكون ثمارا وتوجد فى قاعدة حامل النورة، وأزهار خنثى لاتكون ثمار أو تكون ثمار صغيرة لاتصلح للأكل وتوجد فى وسط الحامل، وأزهار مذكرة وتوجد فى قمة حامل النورة.

تتكون الزهرة من غلاف زهرى بتلى يتكون من ستة تبلات فى محيطين، يليها للداخل فى الأزهار الخنثى والمذكرة الطلع الذى يتكون من ستة أسدية فى محيطين تكون مختزلة فى حالة الأزهار الخنثى، أما فى حلة الأزهار المذكرة فتكون خصبة عدا سداة واحدة فتكون مختزلة. للداخل يوجد المتاع فى الأزهار المؤنثة والخنثى، ويتكون من ثلاثة كرابل سفلية وثلاثة حجرات، والوضع المشيمى محورى، المبيض كبير فى الأزهار المؤنثة ومختزل فى الأزهار الخنثى.

الثمرة لبية خالية من البذور فى الأنواع التجارية إذ أنها تنمو بكريا دون تلقيح.

التكاثر خضرى بتقسيم الساق الأرضية إلى أجزاء يحتوى كل منها على برعم على الأقل أو بزراعة الخلفات الكبيرة بعد فصلها عن الأم أو بزراعة البزوز وهى الخلفات الصغيرة التى لم تنتج أوراقها، وحاليا تستخدم زراعة الأنسجة على نطاق واسع فى التكاثر، وتعتبر الأراضى الطميية أو الصفراء الجيدة الصرف هى أنسب الأراضى لزراعة الموز.

يزرع نوعان من الموز على نطاق واسع للحصول على ثمار غير بذرية وهما:

١ – نوع سابينتم *Musa sapientum* ويمتاز بطول سيقانه وكبر ثماره ومنه الصنف المغربى والبلدى وصباع الست.

٢ – نوع كافندشياى *M. cavendishii* ويمتاز بقصر سيقانه الكاذبة ومنه الصنف الهندى وثماره أصغر حجما من السابق.

تتكون الثمار على الحامل الثمرى فى كفوف مرتبة حلزونيا على الحامل وكل كف مغلف بقناية كبيرة تسقط عادة قبل تمام النضج، ويوجد على الحامل الثمرى (سباطة) من ٦ – ١٤ كفا.

تجمع الثمار بعد تمام نضجها مزرعيا وذلك بعد حوالى أربعة شهور من التزهير ويعرف ذلك بزوال تضليع الثمار، وتقارب الكفوف وتحول اللون من الأخضر الداكن إلى الأخضر الفاتح. والثمار فى هذه المرحلة لاتصلح للأكل ولكنها تحتاج إلى عملية إنضاج يتغير فيها لون الثمار إلى الأصفر ويتحول ما بها من نشا إلى

سكريات. ويتم ذلك عادة فى حجرات خاصة مدفأة لدرجة ٢٠ - ٢٦°م، وقد تعرض أثنائها الى غازات تساعد على الإنضاج مثل الأسيتيلين أو الايثيلين.

ثمار الموز ذات قيمة عالية فهى تحتوى على حوالى ٢٠٪ مواد كربوايدراتية وحوالى ١,١ ٪ بروتين وهى غنية بالبوتاسيوم والمغنسيوم والحديد والكالسيوم والفوسفور وفيتامين A .

الذبول الوعائى الفيوزاريومى فى الموز

Fusarium Vascular Wilt of Banana

هو من الأمراض الشديدة الخطورة على الموز، ويعرف أيضا باسم مرض بنما Panama disease ظهر هذا المرض فى أمريكا الوسطى فى أواخر القرن التاسع عشر وتسبب فى القضاء على كثير من زراعات الموز، وصلت إلى حوالى خمسين ألف فدان فى بنما فقط حتى سنة ١٩٢٩، كما يوجد هذا المرض فى مصر.

الأعراض : تظهر أعراض المرض على النباتات فى أى طور من أطوار نموها من البذور والحلقات وحتى النباتات الناضجة المثمرة. تظهر الأعراض الأولى بشكل إصفرار فى الأوراق الخارجية يبدأ من حواف الأنصال وتمتد جانبيا حتى العرق الوسطى، وأحيانا يبدأ الإصفرار من الأوراق الصغيرة الداخلية، ويتوقف ذلك على مدى إنتشار المرض فى الكورمات . وفى بعض الحالات يحدث الذبول دون ظهور الإصفرار. عموما يعقب ظهور الاصفرار حدوث ذبول سريع للأوراق المصفرة قد لا يستغرق يوم أو يومين، فتسقط الأوراق دون أن تنفصل وتصبح معلقة عند أى نقطة بين الأنصال والساق الكاذبة (شكل ٢ / ١) يتتابع ذبول الأوراق حتى لايتبقى إلا الأوراق الصغيرة العلوية التى تبقى خضراء قائمة لفترة ثم تذبل. الكورمات المصابة تعيش مدة طويلة وتصبح محاطة بالبزوز التى تصاب بالتالى. بقطع كورمة نبات مصاب نجد أن الحزم الوعائية يتغير لونها إلى الأصفر أو الأحمر أو البنى. ويحدث مثل ذلك فى الساق النامى وسط الساق الكاذبة. وبقطع الساق الكاذبة عرضيا يظهر

تلون حزمها الوعائية باللون البنى أو الأحمر فى قواعد الأوراق الخارجية وباللون الأصفر فى قواعد الأوراق الداخلية (شكل ٢ / ٢).

الجذور النامية من الكورمات وكذلك البزور تصبح سوداء و متحللة ويظهر بقطاعاتها الحزم الحمراء المتجهة إلى الكورمات. وبالفحص الميكروسكوبى للحزم الوعائية الملونة.بالجذور والكورمات وقواعد الأوراق يشاهد وجود الفطريات فى الأوعية الخشبية.

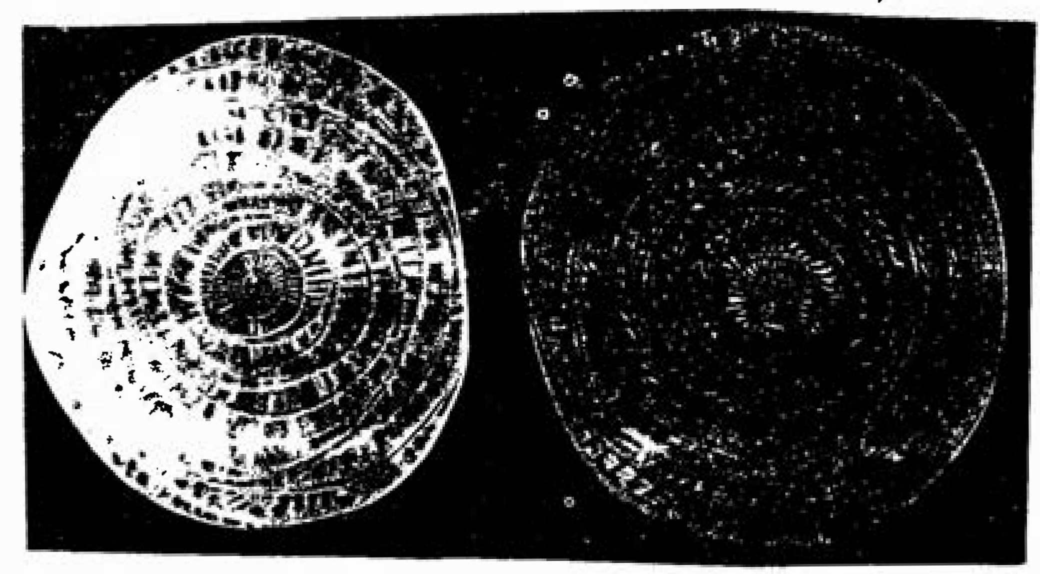


شكل ٢ / ١ : الذبول الوعائى فى الموز

أ – طور مبكر من المرض ب – طور متقدم من المرض

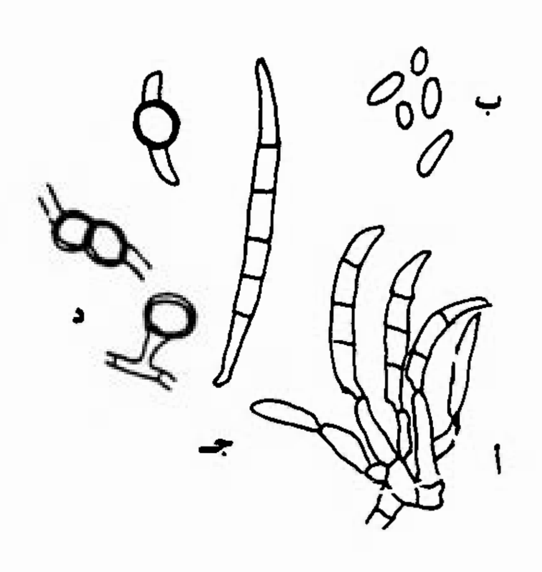
عند تأخر حدوث العدوى قد تعطى النباتات سم •لكنها تنضج سريعا وبغير نظام، وتأخذ شكل عنق الزجاجة وتكون صفراء اللون بينما يكون لب الثمرة إسفنجى ودو مزازة

المسبب: يتسبب المرض عن الفطر فيوزاريوم اكسيسبورم كيوبس *Fusarium oxysporum cubense* وهو فطر ناقص يعيش فى التربة يكون الفطر جراثيم كونيدية تحمل على حوامل جرثومية متفرعة بكثافة وتعرف بالإسبورودوشيات sporodochia (شكل ٢ ٣) تنشأ من تجمعات هيفية مكونة نسيج برنشيمى كاذب تتكون عادة فى العرف الشعريه للأنسجة المصابة تظهر الاسبورودوشيات من خلال الثغور فى طور متأخر من الإصابة على الأعناق والأنصال المصابة، وخاصه على البشرة العيب عند منطقه خروج العنق من الساق الكاذبة.



شكل ٢ / ٢ : قطاع فى ساق كاذبة للموز مصابة بالذبول الوعائى

(يمين)، وقطاع فى ساق كاذبة للموز سليمة (يسار)



يكون الفطر نوعين من الجراثيم الكونيدية، جراثيم كونيدية صغيرة microconidia بيضاوية إلى مستطيلة وذات خلية واحدة وقد تكون خليتين وأبعادها ٥ – ٧ × ٢ – ٣ ميكرون، تتكون الجراثيم الكونيدية الصغيرة بكثرة، وجراثيم

شكل ٢ / ٣ فطر *Fusarium oxysporum cubense*

أ – جزء من سبورودوكيم ب – جراثيم كونيدية صغيرة

حـ – جراثيم كونيدية كبيرة د– جراثيم كلاميدية

كونيدية كبيرة macroconidia هلالية ذات ذنيب pedicellate معظمها مقسم إلى أربعة خلايا septate - 3 وقد يقسم حتى ستة خلايا، أبعادها ٢٢ – ٣٦ × ٤ – ٥ ميكرون. يكون الفطر أيضا جراثيم كلاميدية تتكون فى البيئات المغذية، وهى جراثيم كروية إلى بيضاوية وحيدة الخلية داكنة اللون سميكة الجدر تتكون على الهيفات طرفيا أو بينيا، كما قد تتكون فى أحد خلايا الجراثيم الكونيدية الكبيرة، أبعادها ٧ – ١٣ × ٧ – ٨ ميكرون. يكون الفطر أحيانا أجسام حجرية.

يعرف الفطر عدة أشكال forms تختلف فى قدرتها على إحداث المرض. تحدث العدوى بالفطر الموجود بالتربة عن طريق الجذور الصغيرة، وقد وجد أن

الفطر المسبب ينتشر فى الطبقة السطحية من التربة حتى عمق ٢٠ سم. يدخل الفطر خلال البشرة فى منطقة القمة النامية أو منطقة الاستطالة إختراقا مباشرا، كما يدخل الكورمات المجروحة. ينتشر الفطر داخليا فى الجذر أو الكورمسات حتى يصل إلى الحزم الوعائية، فيدخل إلى أوعية الخشب، ينتقل الفطر خلال الخشب من الجذور إلى الكورمات فقواعد الأوراق المكونة للساق الكاذبة فأعناق وأنصال الأوراق، كما ينتقل الفطر إلى الساق النامية وسط الساق الكاذبة فالشمراخ الزهرى.

يساعد الجفاف على سرعة ظهور أعراض الذبول، كما يظهر المرض فى التربة السيئة الصرف بدرجة اكثر من ظهوره فى التربة الجيدة الصرف. وقد وجد أن لحموضة التربة تأثير على الإصابة حيث وجد أن المرض يكثر فى التربة التى تقل درجة حموضتها عن pH ٦ ويقل المرض عند إرتفاع رقم الـ pH عن ٦ . كذلك فقد وجد أن البوتاسيوم والفوسفور يقللان من فرص حدوث المرض، بينما يشجع نترات الأمونيوم على حدوث المرض.

تختلف الأنواع والاصناف فى قابليتها للإصابة فالنوع *M. cavendishii* شديد المقاومة للمرض، فى حين أن الصنف جروميشيل Gros Michel وهو من النوع *M. sapientum* قابل للإصابة، ولاتوجد أصناف منيعة.

تزداد فرص الاصابة بوجود النيماتودا *Radopholus similis* (شكل ٢١/٢)، فقد وجد فى تجارب عدوى بمصر أن الفطر وحده أحدث إصابة للجذور بنسة ٤٪ فقط وأن النيماتودا وحدها أحدثت إصابة بنسبة ٣٦,٥٪ فى حين أن العدوى المزدوجة تسببت فى إصابة ٤٧,٨٪ من الجذور، وأن الجروح الناتجة عن النيماتودا تهيئ للإصابة بالفطر.

المقاومة

١ – عدم إستخدام أوراق نباتات الموز فى تغليف المنتجات الزراعية حيث أنها مسئولة عن نشر جراثيم المسبب المرضى، ولهذا يجب أن تشمل قوانين الحجر الزراعى عدم السماح بدخولها.

٢ – زراعة الأصناف المقاومة فى الأراضى الموبوءة، وعموما فإن الصنف الهندى أكثر مقاومة من المغربى.

٣ – عدم نقل تربة من مزارع ظهر بها المرض إلى أخرى خالية منها.

٤ – عدم إستخدام خلفات للزراعة من مزارع ظهر بها المرض.

٥ – فى التربة السيئة الصرف ينصح بتحسين صرفها.

٦ – عند التسميد يراعى توازن الأسمدة الأزوتية مع البوتاسية والفوسفورية.

٧ – فى الأراضى الحامضية يضاف الجير لمعادلة الحموضة الزائدة.

٨ – مقاومة الديدان الثعبانية.

عفن القلب فى الموز

Banana Heart Rot

هذا المرض واسع الإنتشار على زراعات الموز فى العالم ويتسبب عن أنواع مختلفة من الفطريات والبكتريا. عرف المرض فى سوريا سنة ١٩٣٦ متسببا عن الفطر *Fusarium moniliforme* var. *subglutinans* ثم فى مصر ١٩٧٧ وذكر المسبب *F. moniliforme* ثم سنة ١٩٩٠ على أن المسبب *F. poae*.

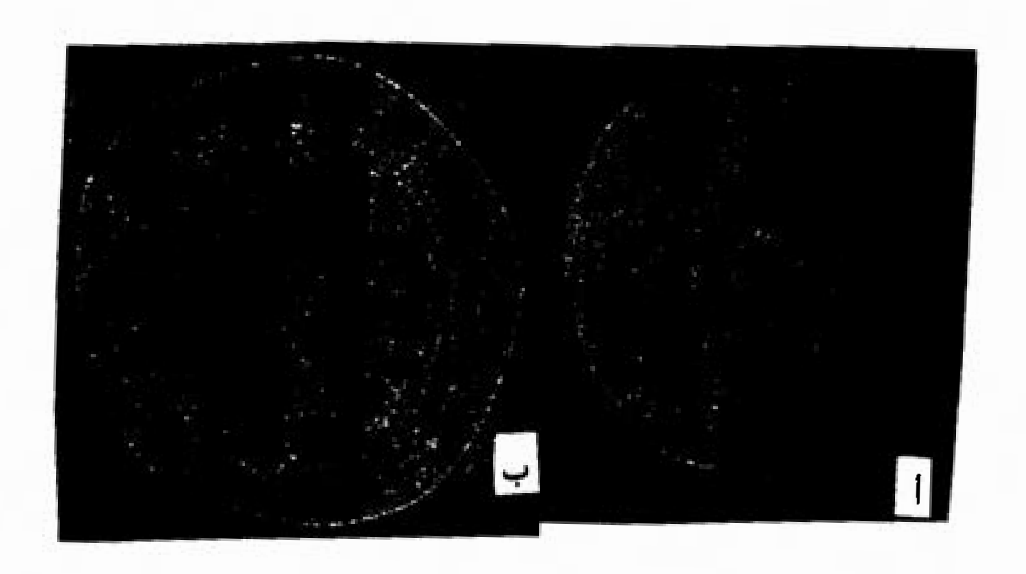
الأعراض : تظهر الأعراض الظاهرية على الأوراق الداخلية بمجرد ظهورها من قلب الساق الكاذبة فتكون صفراء لامعة ثم تصبح بنية وتتعفن. الأوراق الخارجية قد تبقى ظاهريا سليمة وقد يظهر عليها إصفرار. فى الإصابات الشديدة تتدهور الأوراق جميعها وتموت الساق الكاذبة.

تختلف الأعراض داخل الساق الكاذبة، وعادة يسود ويتعفن النصل الرقيق الداخلى وقد يمتد داخل الكورمة. قواعد الأوراق المحيطة بالورقة أو الأوراق المتعفنة الداخلية قد يظهر عليها تخطيط بنى إلى قرمزى، وكثيرا ما تلتوى وتتقزم الأوراق داخل الساق الكاذبة، وعادة ما تتدخل بكتيريا ثانوية وتنمو فى الأنسجة

المتحللة بالساق الكاذبة ويمتلئ مركز الساق الكاذبة بسائل كريه الرائحة (شكل ٢ ، ٤ أ).

أحيانا يحدث العفن فى أوراق وسطية وليس فى مركز الساق الكاذبة فينتج عن ذلك عفن حلقى ring rot ، وفى هذه الحالة قد ينجو النبات (شكل ٢ /٤ب)

فى الطور الأخير من المرض يتعفن القلب أى القمة النامية للريزوم بقاعدة الساق الكاذبة.



شكل ٢ / ٤ : عفن القلب فى الموز

أ – الإصابة فى قلب الساق الكاذبة

ب – الإصابة فى أوراق وسطية بالساق الكاذبة

المسبب: يتسبب المرض غالبا عن الفطر فيوزاريوم مونيلليفورم سبجلوتينانس *F.moniliforme subglutinans* كما ذكر فيوزاريوم بوى *F. poae* على أنه يسبب المرض فى مصر والفطر الأخير يسبب أيضا عفن براعم bud rot فى القرنفل مصحوبا بالاصابة بنوع من الحلم *Pediculopsis graminum* يقوم

بنقل جراثيم الفطر ويحدث العدوى مكونا العفن الذى يلائم نمو الحلم كما يشترك الفطر والحلم معا فى عدوى كثير من النجيليات وربما توجد نفس العلاقة فى حالة عفن القلب بالموز

يكون فطرى الفيوزاريوم ثلاثة أنواع من الجراثيم، معظمها من الجراثيم الكونيدية الصغيرة وهى طويلة إلى مغزلية فى *F. moniliforme* وكروية إلى كمثرية فى *F.poae* وجراثيم كونيدية كبيرة هلالية الشكل وجراثيم كلاميدية.

يعيش الفطران المسببان فى التربة وتحدث العدوى فى الأجزاء القاعدية تحت سطح التربة ومنها تحدث العدوى للورقة الداخلية، أو يدخل الفطر المسبب إلى أنسجة أوراق النبات الرهيفة المركزية خلال جروح بها، وفى الورقة تمتد إلى أسفل خلال العرق الوسطى.

المقاومة

١ - إختبار الأصناف المختلفة لمعرفة أقلها تعرضا للإصابة وزراعته فى الجهات التى يظهر بها المرض.

٢ - الرش بأحد المبيدات الفطرية الجهازية مثل بنليت ٥٠٪ بمعدل ١,٪.

تبقعات أوراق الموز

Banana Leaf Spots

لاتخلو زراعات موز من إصابات بتبقعات أوراق تتسبب عن أنواع مختلفة من الفطريات ومن أكثرها خطورة الفطر سيركوسبرا ميوزى *Cercospora musae* مسبب المرض المعروف باسم سيجاتوكا Sigatoka disease المنتشر فى المناطق الاستوائية بأمريكا وإفريقيا وجنوب شرق آسيا. ومن المسببات الأخرى ديتونيللا تورلوزا *Deightoniella torulosa* الدى سجل بمصر تحت اسم سيركوسبرا ميوزارم *Cercospora musarum* وسجل بالسودان تحت اسم هلمنثوسبوريم توريولوزم *Helminthosporium torulosum*، ومنها كوردانا ميوزى *Cordana*

musae والذى سـجل بالسودان تحت اسم سكوليكوتريكم ميـوزى *Scolecotrichum musae*.

تبقع الأوراق السركوسبرى Cercospora leaf spot

ويتسبب عن الفطر الناقص *Cercospora musae*. تبدأ أعراض المرض كبقع صغيرة مرتبة طوليا صفراء باهتة إلى بنية مخضرة موازية للعروق على السطوح العليا للأوراق. تزداد البقع فى المساحة لتصل فى الطول إلى ١ سم وتصبح مستطيلة إلى بيضاوية، بنية إلى سوداء. يجف مركز البقع لتصبح رمادية ذات حافة ضيقة بنية، وتبدأ الأنسجة الخضراء حول البقع وبين البقع وبعضها فى الموت، وبإشتداد الإصابة تموت أنسجة حافة الورقة وتصبح بنية إلى رمادية (شكل ٢ / ٥).

يبدأ تكوين الجراثيم الكونيدية للفطر المسبب بعد تغير لون البقع إلى اللون البنى الداكن حيث يتكون فى مركزها أسيرفيولات الفطر، والمتكونة من حوامل كونيدية قصيرة متزاحمة وتحمل جراثيم كونيدية رفيعة طويل مستدقة القمة، مقسمة بجدر عرضية تصل إلى ستة جدر، أبعادها ٢٠ - ٨٠ × ٢ - ٦ ميكرون.

تبقع الأوراق الدايتونيللى: Deightoniella leaf spot

ويتسبب عن الفطر الناقص *D. torulosa*. تبدأ أعراض المرض بظهور بقع دقيقة سوداء، تكبر البقع وتصبح عدسية الشكل بإتجاه العروق وتحاط بهالة ضيقة صفراء لامعة، ثم تظهر فى وقت لاحق مساحات جافة بنية باهتة تمتد من البقع الكبيرة بشكل مروحى حتى تصل إلى حافة الورقة (شكل ٢ / ٦أ). وقد تصاب أعناق الأوراق.

تبقع الأوراق الكوردانى Cordana leaf Sport

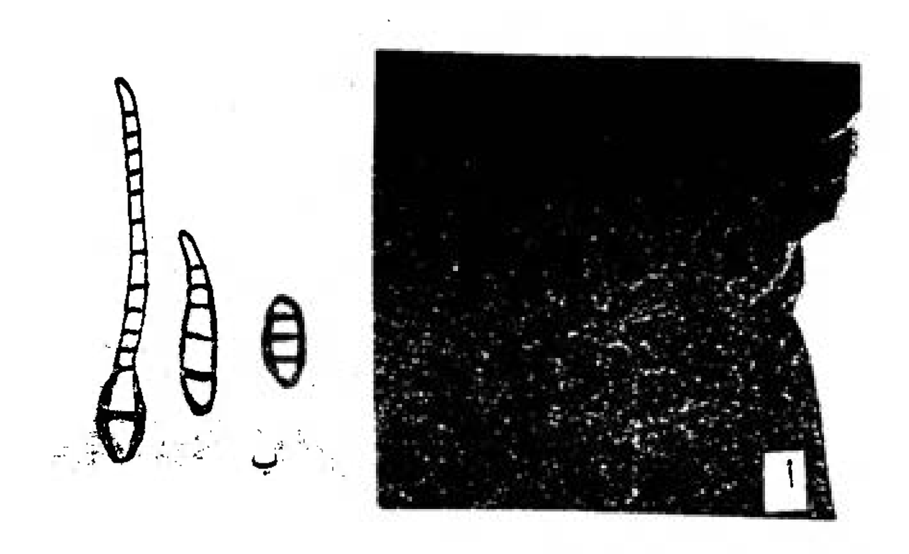
يعرف المرض أيضا بالتلطخ الورقى leaf blotch ويتسبب عن الفطر الناقص *Cordana musae*. تظهر أعراض المرض على أنصال الأوراق بشكل مساحات بنية باهتة بيضاوية فى حلقات متداخلة ضعيفة، تحاط البقعة بحافة بنية داكنة ثم هالة برتقالية أو صفراء لامعة (شكل ٢ / ٧ أ).



شكل ٢ / ٥ : تبقع الأوراق السركوسبرى

أ- أعراض على ورقة، لاحظ البقع مرتبة طوليا   ب - جزء مكبر من النصل

جـ - موت حواف الأوراق بالنصل



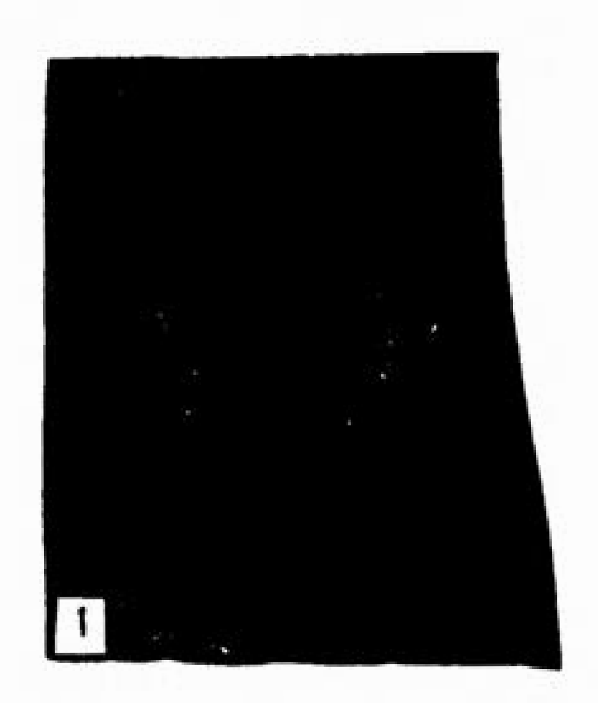
شكل ٢ / ٦ : تبقع الأوراق الدايتونيللى

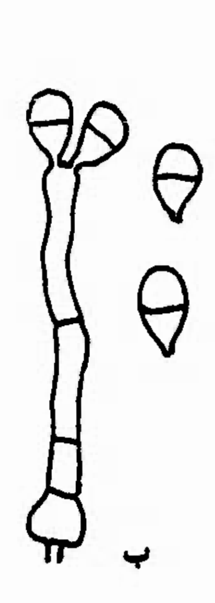
أ- الأعراض على نصل   ب- جراثيم الفطر *Deightoniella torulosa*

تتكون الحوامل الكونيدية للفطر المسبب بكثرة على السطوح السفلى. والحوامل الكونيدية بنية اللون مقسمة قد تظهر بها إنتفاخات وتحمل على أطرافها جرثومة كونيدية أو أكثر، والجرثومة ذات خليتين بيضية معكوسة، أبعادها ١٢-٢٧×٦-١٦ ميكرون (٢/٧ب).

المقاومة

١ - لتعدد مسببات تبقعات الأوراق ولخطورة بعضها يجب التشديد فى أجراءات الحجر الزراعى ومنع دخول أوراق وثمار الموز المصابة بأى من مسببات تبقع الأوراق، ويفضل إجراء حجر زراعى كامل بالنسبة لأوراق الموز المستخدمة فى التغليف.





شكل ٢ / ٧ : تبقع الأوراق الكوردانى

أ- الاعراض على نصل   ب- جراثيم الفطر *Cordana musae*

٢ - يمكن مقاومة المرض بالمبيدات الفطرية ويفيد فى ذلك أكسى كلوريد النحاس بمعدل ٠,٢٥٪ أو بافستين ٥٠٪ بمعدل ٠,٠٥٪ أو توبسين ٧٠٪ بمعدل ٠,٠٦٪.

عفن الشمراخ الثمرى فى الموز

Peduncle Rot of Banana

يعرف هذا المرض أيضا باسم عفن طرف الساق . ينتشر هذا المرض على سباطات الموز المنقولة لمسافات بعيدة وكذلك كفوف الموز المعبأة فى صناديق، أثناء عمليات الشحن والتسويق، فتشاهد بكثرة فى موانى الوصول، وكذلك عندما تطول الفترة ما بين الجمع والاستهلاك. ويزداد المرض وضوحا فى حجرات التسوية حيث ترتفع الحرارة والرطوبة.

يرجع المرض إلى عدد من الفطريات التى تهاجم منطقة القطع بالشمراخ الثمرى أو الكفوف عند فصله من الساق . أكثر الفطريات ضررا هو الفطر الأسكى سيراتوسيستس بارداوكسا *Ceratocystis paradoxa* والذى يصيب أيضا النخيل مسببا مرض اللفحة السوداء، وقد سجل المسبب على الموز سنة ١٩٧٢ بمصر، ويلى هذا الفطر فى الضرر الفطر بوتريوديبلوديا ثيوبرومى *Botryodiplodia theobromae* والذى يسبب أيضا عفن لثمار الموز. ومن الفطريات المسببة الأخرى والأبطأ نموا فى الشمراخ الفطر جلويوسبوريم ميوسارم *Gloeosporium muscrum* والذى يسبب أيضا عفنا لثمار الموز.

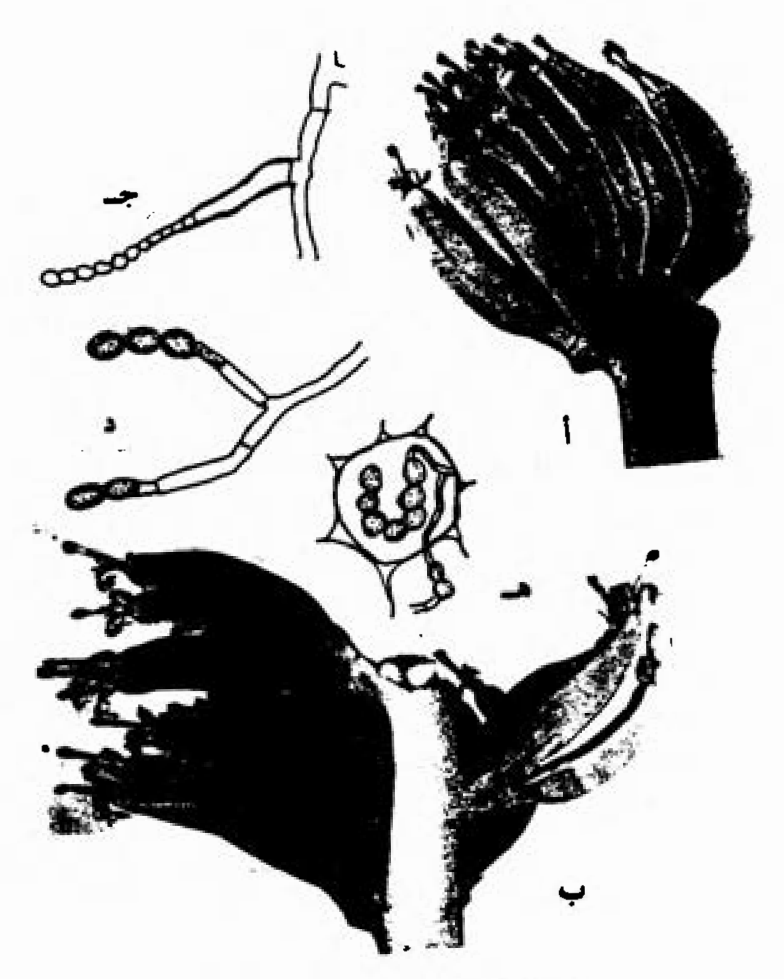
يساعد على حدوث العدوى الإفرازات العصارية التى تتجمع فى منطقة قطع الشمراخ، حيث تساعد الرطوبة والمغذيات المتجمعة على إنبات ونمو جراثيم الفطريات وإحداث المرض.

العفن السيراتوسيستى

ينتج هذا العفن فى الشمراخ الثمرى للموز عن الفطر سيراتوسيستس بارادوكسا *C. paradoxa* وهو أكثر الفطريات المسببة على مستوى العالم، ويمكنه إصابة الكورمات والجذور والبزوز مسببا مرض إسوداد الرأس *blackhead disease* بالموز.

تحدث العدوى بالفطر من خلال الجرح الناتج عن قطع الشمراخ الثمرى أو

الكفوف، محدثا عفنا طريا أسود يمتد بسرعة خلال الشمراخ ممتدا بالأنسجة نحو الطرف القمى للشمراخ فتصبح الأنسجة الداخلية طرية سوداء وذات رائحة مقبولة مميزة، وتحت ظروف الرطوبة المرتفعة يتكون نمو فطرى عنكبوتى داكن اللون على السطح الخارجى، وناميا من البشرة (شكل ٢ / ٨ أ).



شكل ٢ /٨ : عفن الشمراخ الثمرى فى الموز

أ – شمراخ موز مصاب ب – شمراخ موز سليم

حـ ، د ، هـ – الفطر *Ceratocystis paradoxa*.

حـ . الجراثيم الكونيدية الداخلية د – الجراثيم الكونيدية الخارجية

هـ – جراثيم كلاميدية متكونة داخل خلية شمراخ مصاب.

ينمو ميسيليوم الفطر فى الخلايا البرنشيمية وفى الحزم الوعائية، بين الخلايا وفى داخلها، كما ينمو الفطر داخل الأوعية الخشبية مؤديا إلى تفكك الخلايا.

إذا وصل عفن الشمراخ إلى الكفوف فإنه يصيب أعناق الثمار حيث تتلون خارجيا بلون أسود ويتلون لب الثمار بلون بنى داكن (شكل ٢ / ٩) ، ويؤدى ذلك إلى حدوث تساقط للثمار قبل تمام النضج. يلائم حدوث المرض حرارة ٢٠– ٢٥°م، ومع ذلك فيمكن للفطر إحداث العفن على حرارة ١٤,٥°م وهى حرارة التخزين الملائمة.

يتبع الفطر المسبب *C. paradoxa* الفطريات الأسكية البلكتوميسيتية Plectomycetes ويمتاز بتكوينه لأجسام ثمرية ذات قاعدة كروية وذات عنق يزيد كثيرا فى الطول عن قطر الجزء القاعدى.



شكل ٢ / ٩ : إنتقال فطر عفن الشمراخ الثمرى السراتوسستى من الشمراخ إلى الثمار مسببا العفن القاعدى

يحتوى الجسم الثمرى على اكياس أسكية مبعثرة، ويحتوى الكيس الأسكى على ثمان جراثيم أسكية شفافة بيضاوية وحيدة الخلية.

الطور الناقص لهذا الفطر يسمى ثيلفيوبسيس بارادوكسا *Thielaviopsis paradoxa* الذى يتميز بتكوين نوعين من الجراثيم الكونيدية، أحدهما ينشأ داخليا من خلية طويلة تشبه فوهة المدفع، الجراثيم مستطيلة شفافة ٨ – ١٢ × ٣,٥ – ٥ ميكرون وتعرف بالجراثيم الكونيدية الداخلية endoconidia (شكل ٢ / ٨ جـ)، والثانية تنشأ خارجيا على حوامل كونيدية قصيرة، الجراثيم بيضاوية داكنة اللون أبعادها ١٠ – ١٥ × ٦ – ٨ ميكرون وتعرف بالجراثيم الكونيدية الخارجية exoconidia (شكل ٢ / ٨د). كما يكون الفطر فى الخلايا البرنشيمية المصابة جراثيم كلاميدية chlamydospores بيضاوية داكنة اللون أكبر حجما من الجراثيم الكونيدية أبعادها ١٤ – ١٧ × ١٠ – ١١ ميكرون (شكل ٢ / ٨ هـ).

العفن البوتريودبلودى والعفن الجليوسبورى سيأتى الحديث عنهما مع عفن ثمارالموز.

المقاومة

١ – عند الجمع يجب ترك ٢٥سم من الساق الأساسى ثم يقطع أسفلها بآلة حادة.

٢ – منع المسببات المرضية من الوصول إلى الجرح فى طرفى الشمراخ نتيجة قطع الشمراخ من جزئه السفلى ثم قطع الجزء الطرفى غير المثمر، وذلك بمعاملة السطوح المقطوعة بعد القطع مباشرة بطبقة من الفازلين أو شمع البرافين أو بالدهان بالجير، ويفضل دهان القطع بمبيد فطرى يوضع فى صمغ صناعى مثل عديد الايثيلين عديد الكبريتيد polyethylene polysulphide والتى يضاف إليه أحد المبيدات مثل توبسين ٥٠٪ أو بنليت ٥٠٪ أو بكتور ٤٥٪ بمعدل ١ فى الألف.

٣ – المعاملة الجيدة للسباطات بعد الجمع وأثناء التعبئة والنقل والتسويق لتقليل الجروح التى قد تنتج أثناء المعاملات المختلفة، وتقليل فرص العدوى بفصل السباطات عن بعضها بلفها بالأوراق.

عفن طرف السيجار فى الموز

Banana Cigar End Rot

عرف هذا المرض أولا فى ساحل الذهب (غانا) بالساحل العربى الأفريقى سنة ١٩٢٦ ثم سجل بعد ذلك فى عديد من الدول الافريقية وأمريكا الوسطى وسجل فى مصر سنة ١٩٣١ وعرف فى فلسطين وفى عمان

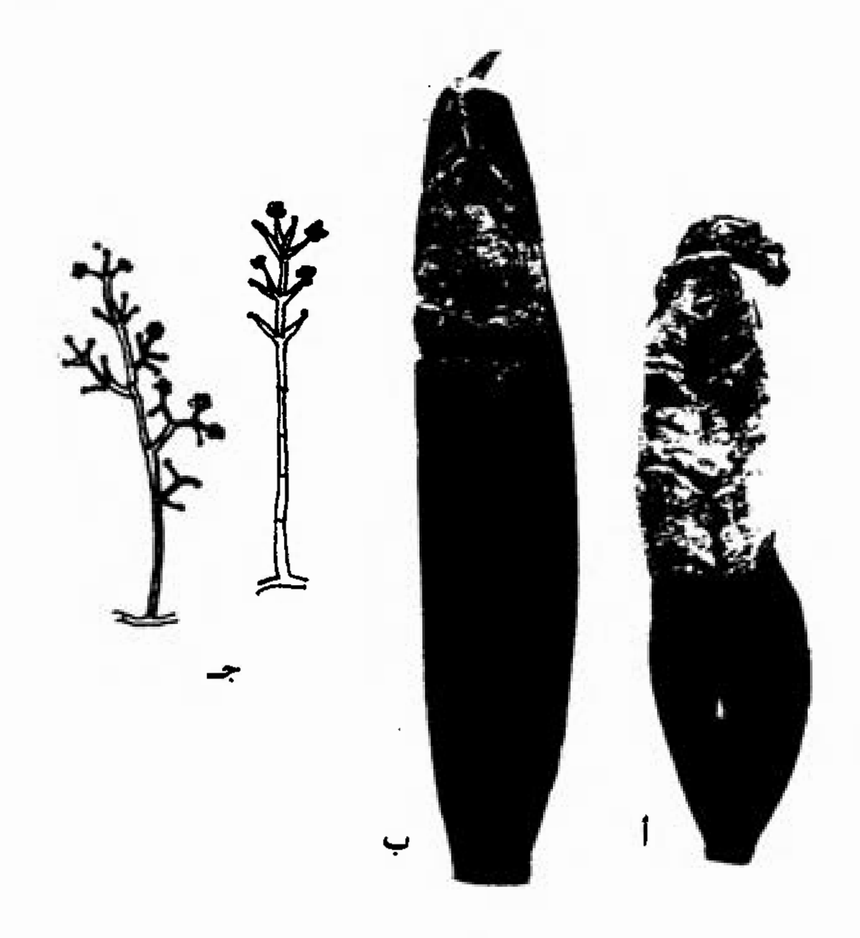


شكل ٢ / ١٠ سباطة موز، جميع ثمارها مصابة بعفن طرف السيجار

الاعراض: يظهر هذا المرض بوضوح على ثمار الموز غير الناضجة وهى لازالت محمولة على النباتات وقد يظهر المرض على كافة ثمار السباطة (شكل ٢ / ١٠) وقد يصاب عدد محدود من ثمار السباطة. تبدأ الاصابة من الغلاف الزهرى الذى يكون عادة ملوثا بجراثيم الفطر، تظهر أعراض المرض على الطرف القمى للثمرة مسببا أسوداد الطرف مع ظهور تجعد حلقى يمتد ببطئ فى إتجاه عنق الثمرة، تنمو من خلايا البشرة للخارج الحوامل والجراثيم الكونيدية الدقيقية المظهر على السطح المجعد الأسود فيظهر العفن بشكل الرماد الرمادى اللون الناتج عن إحتراق طرف السيجار (شكل ٢ / ١١أ). العفن الناتج عفن جاف يمتد عادة لمسافة ٢سم ولكن أحيانا قد يصيب معظم الثمرة، مع وجود حد فاصل واضح بين الأنسجة المصابة والأنسحة السليمة ويرجع ذلك إلى بطئ وانتظام نمو الفطر المسبب. شوهدت بعض الأصابات وسط الثمرة نتجت عن جرح (شكل ٢ / ١١ب). لايمتد المرض بعد الجمع خلال الشحن والتخزين ، كما أنه لايتسبب فى نضج مبكر للثمار.

يقل المرض خلال أشهر الشتاء ويظهر فى أوائل الربيع ويزداد مع إرتفاع درجة حرارة ورطوبة الجو ليصل إلى أقصاه خلال أشهر مايو ويونيه ثم يبدأ فى التناقص. وقد لوحظ فى محافظة الفيوم بمصر أن المرض يقل خلال الربيع فى الثمار المواجهة للشمال بالنسبة لباقى الثمار.

المسبب : يتسبب المرض عن الفطر الناقص فرتسيليوم ثيوبرومى ***Verticillium theobromae*** يكون الفطر حوامل جرثومية كونيدية مقسمة، تتكون فرديا وأحيانا فى مجاميع قليلة. يستدق الحامل الكونيدى فى إتجاه القمة، ويكون أفرع قصيرة فى أوضاع سوارية. الأفرع مستدقة القمة، وقد تتفرع ثانية فى أوضاع سوارية. تحمل نهايات الأفرع الجراثم الكونيدية التى تتجمع عادة فى كرات جرثومية. الجراثيم الكونيدية شفافة كروية الى مستطيلة، تتفاوت كثيرا فى أحجامها وتتراوح من ٣-١٢ × ١,٢ - ٣,٦ ميكرون (شكل ٢ / ١١حـ).



شكل ٢ / ١١ عفن طرف السيجار فى ثمار الموز

أ - ثمرة مصابة طرفيا ب - ثمرة مصابة وسطيا

حـ - حوامل كونيدية للفطر *Verticillimu theobrmae*

يحدث الفطر العدوى عن طريق الجروح. عند دخول الفطر الأنسجة أسفل البشرة ينمو بين الخلايا وفى داخلها مؤديا إلى تقرح الأنسجة وتلونها بلون بنى وتكون تجمعات صمغية فى المسافات البينية وتتجعد الخلايا، ويؤدى ذلك إلى كرمشة وتجعد خلايا البشرة وإنفصالها عن بعضها. تظهر الحزم الوعائية فى القطاع الطولى بشكل متموج.

تنبت جراثيم الفطر الكونيدية على حرارة من ١٥ إلى ٣٠°م بدرجة مثلى

٢٥م. يصيب الفطر نوعى الموز المغربى *M. sapientum* والهندى *M.cavendishii* إلا أن الموز الهندى أكثر قابلية للإصابة من النوع المغربى.

المقاومة

١ – إزالة الأقلام والأغلفة الزهرية باليد، بمجرد ظهور الشمراخ الزهرى وتكون الثمار، وتهوية الثمار جيدا بإزالة القنابات الزهرية مبكرا.

٢ – العناية بخدمة البستان وتنظيفه من مخلفات نباتات الموز ومن الحشائش.

٣ – رش الثمار فى أوائل الربيع بأكسى كلوريد النحاس بمعدل ٣,٪ أو البنليت ٥٠٪ بمعدل ١,٪، ويكرر ذلك بعد ٢ إلى ٣ أسابيع.

الذبــول البكتيرى فى المــوز

Bacterial Wilt of Banana

يعرف هذا المرض أيضا باسم مرض موكو Moko disease وباسم مرض البكتيريا الوعائية Bacterial vascular disease. يصاب بهذا المرض نباتات الموز والموز النشوى plantain (*Musa paradisiaca*) وقنب مانيـلا(*Musa textilis*) abaca. عرف المرض سنة ١٨٩٠ بترينيداد بأمريكا الوسطى حيث قضى على زراعات الموز النشوى وبخاصة صنف موكو Moko. ينتشر هذا المرض مسببا خسائر كبيرة فى أمريكا الجنوبية والوسطى والمكسيك وبعض الدول الأسيوية ودول جنوب أفريقياوليبيا.

الأعراض: تظهر الأعراض على النباتات السريعة النمو فى حدوث تغيير فى لون الأوراق الخارجية إلى اللون الأصفر أو الاخضر الباهت، ثم ذبولها السريع وتدليها عند منطقة إتصال النصل بالعنق أو عند إتصال العنق بالغمد. وتمتد الإصابة إلى باقى الأوراق، وقد تقضى على النبات خلال سبعة أيام أخرى. يظهر المرض على الخلفات النامية فتصبح متقزمة سوداء، أنصال أوراقها متجعدة أو ملتفة (شكل ١٢/٢أ).





شكل ٢ / ١٢ : الذبول البكتيرى فى الموز

أ - الاعراض على النبات ب - قطاع عرضى فى ساق كاذبة مصابة

الإصابات المتأخرة والتى تحدث قبيل ظهور الشماريخ الثمرية تظهر أعراضها أولا على الساق الكاذبة حيث يظهر عليها تلون وعائى يقل وضوحا كلما إتجهنا إلى مركز الساق الكاذبة، ولكن عند نمو الشمراخ داخل الساق الكاذبة قد ينقلب الوضع فيصبح التلون الوعائى فى أغمدة الاوراق الداخلية أكثر وضوحا من الأغمدة الخارجية. يظهر ذلك فى القطاع العرضى (شكل ١٢/٢ب). تتلون الأوعية باللون الأصفر فى المبدأ ثم تتحول إلى اللون البنى الداكن أو الأزرق المسود ويمتد هذا التلون إلى أسفل حتى يصل إلى الكورمة، كما يمتد إلى أعلى فى أعناق الأوراق وفى الساق النامية وسط الساق الكاذبة وحتى الثمار.

ومن الأعراض المفيدة فى التشخيص قطع الكورمة المصابة فى الصباح فيشاهد بعد فترة ظهور إفراز بكتيرى لزج ورمادى إلى بنى رمادى فوق الأوعية المصابة. كما قد تظهر البكتيريا خارجيا من قنايات البراعم الزهرية المذكرة.

غالبا ما تفشل النباتات المصابة فى إظهار الشماريخ الثمرية، ولكن إذا ظهرت الشماريخ فإن ثمارها تنضج مبكرا قبل تمام نموها وتكون صفراء اللون ومحمولة على شماريخ خضراء.

عند زراعة خلفات مصابة تموت الأوراق الوسطية ثم تموت النباتات سريعا.

المسبب : يتسبب الذبول البكتيرى فى الموز عن سلاتين من البكتيريا سيدوموناس سولاناسيرم *Pseudomonas solanacearum*، أحدهما أطلق عليه سلاله B وهى تعزل من الموز وتصيب أساسا الموز، والثانية سلاله T وهى تصيب أساسا الطماطم ويمكنها إصابة الموز. وتوجد لهذه البكتيريا سلالات أخرى تصيب البطاطس والطماطم والدخان والفلفل واباذنجان والداتورا والفاصوليا والتيل والفول السودانى وبعض الحشائش. والسلالتان التان تهاجمان نبات الموز يمكنهما مهاجمة نباتات الجنسين موزا *Musa* وهليكونيا *Heliconia*، كما يمكنها إحداث ذبول بالطماطم والدخان.

تنمو البكتيريا على مستخلص البطاطس والسكروز فتكون على درجة حرارة ٢٨°م بعد يومين إلى أربعة مستعمرات رطبة بيضاء براقة لامعة، تتحول بعد ذلك إلى اللون البنى. البكتيريا هوائية عصوية قصيرة اطرافها مستديرة، توجد عادة فى أزواج، متوسط أبعادها ١,٥ × ٥, ميكرون، متحركة بسوط واحدطرفى، لاتكون غازات، تختزل النتراتات وتكون أمونيا، ولا تحلل النشا.

ينتقل المسبب المرضى من نبات إلى أخر بواسطة أدوات التقليم، كما ينتقل بواسطة الحشرات التى تلامس الإفرازات البكتيرية على الأسطح المقطوعة. تنتقل البكتريا المسببة خلال الأوعية الخشبية من النبات الأم إلى الخلفات. كذلك فإن

البكتيريا تنتقل من جذر نبات مصاب إلى جذر نبات آخر ملامس له. البكتيريا المسببة لاتعيش طويلا بالتربة.

دورة المرض: تدخل البكتيريا المسببة للمرض إلى الجذور أو السيقان الأرضية أو الخلفات خلال الجروح الميكانيكية أو تلك التى تحدثها الحيوانات والحشرات، ثم تنتقل خلال الأنسجة النباتية حتى تصل إلى أوعية الخشب وفيها تنتقل إلى أفرع الريزوم والبراعم والخلفات، وتصعد إلى أعلى فى حزم أغلفة الأوراق المكونة للساق الكاذبة، ومنها إلى أعناق الأوراق والأنصال. تتكاثر وتتجمع البكتريا وتسد الأوعية الخشبية جزئيا كما تفرز مواد سامة تؤدى إلى ظهور الإعراض المرضية. تشاهد البكتريا بالقطاع العرضى فى أوعية الخشب والخلايا البرنشيمية المجاورة مؤدية إلى ظهور فجوات بكتيرية.

المقاومة

١ - بإستخدام الأصناف المقاومة للمرض، ومن الأصناف التجارية المقاومة مونثان Monthan وبوفان Poovan.

٢ - عدم زراعة خلفات من نباتات مصابة.

٣ - بإتباع دورة زراعية تزرع فيها الأرض عقب الموز لمدة سنتين على الأقل بمحاصيل نجيلية أو بقولية قبل إعادة زراعتها الموز، كما ينصح بتبوير الأرض التى ظهر فيها المرض فترة صيف بعد التقليع مع حرثها أكثر من مرة حتى تموت البكتيريا بالجفاف.

٤ - قتل النباتات المصابة بإستخدام مبيدات الحشائش أو التقليع ثم الحرق، ثم تشميس الجور لمدة شهر مع العزيق.

٥ - تعقيم أدوات التقليم بعد قطع نبات مصاب، ويفيد فى ذلك الغمر فى محلول ٥ ٪ من الفورمالدهيد.

٦ - بإزالة قنابات وبراعم الأزهار المذكرة.

٧ - بإبادة حشائش الجنس هليكونيا، حيث أن جميع أنواعها قابلة للإصابة.

أعفان ثمار الموز فى التخزين

Storage Banana Fruit Rots

يحدث معظم الفقد فى محصول الموز بعد جمعة، ويرجع ذلك إلى طول الفترة التى قد تستغرق ما بين الجمع والإستهلاك، إما لطول رحلة السفر عند التصدير وإما لإجراءات عملية الانضاج فى حجرات التسوية ripening roomsحيث يتعرض الموز للعديد من الميكروبات الناتج عن دخول دفعات متتالية من الموز، وتعرضها أثناء ذلك لدرجات حرارة ورطوبة تتلائم مع إنبات ونشاط كثير من المسببات المرضية. ويساعد على إصابات ما بعد الجمع، أيضا، عمليات تجريح الثمار والشماريخ الثمرية الناتجة عن القطع وسوء المعاملة أثناء عمليات المداولة المختلفة خلال الجمع والتعبئة والنقل والتسوية والتسويق.

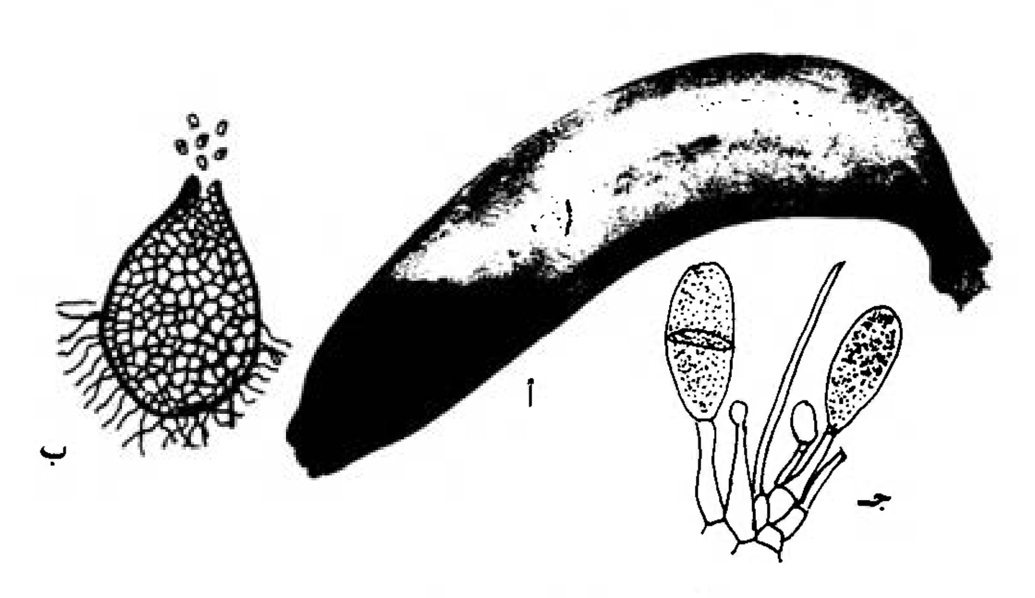
عفن ثمار الموز البوتريوديبلودى

ويتسبب عن الفطر الناقص بوتريوديبلوديا ثيوبرومى *(Diplodia musae)* *Botryodiplodia theobromae* وهو فطر منتشر فى معظم زراعات الموز بالمناطق الاستوائية، وقد سجل على الموز بمصر سنة ١٩٥٥ وفى لبنان سنة ١٩٨٣ . يسبب الفطر عفن للشمراخ الزهرى كما يسبب عفنا للثمار إما مباشرة عن طريق الأغلفة الزهرية أو الأقلام محدثة عفن قمى للثمار، وإما عن طريق الشمراخ فالكفوف مسببا عفن قاعدى للثمار قد يتسبب فى تساقط الثمار. وقد تحدث الإصابة القاعدية للثمار بالمزرعة قبل الجمع.

يكثر المرض فى حجرات الإنضاج كعفن طرف قمى، ويزداد المرض وضوحا مع قرب النضج فيصبح اللب شبه سائل مع رائحة مقبولة. القشرة تصبح طرية سوداء مجعدة وتنفجر على سطحها الأوعية البكنيدية للفطر المسبب. تحت الرطوبة المرتفعة يظهر على قشرة الثمار ميسيليوم الفطر الرمادى اللون. تؤدى الإصابة إلى الإسراع فى عملية الإنضاج بمعنى أنها تتسبب فى الإسراع من عملية تحويل النشا إلى سكر، ويعتقد أن ذلك يرجع إلى الإفراز الغزير من الفطر المسبب، لأنزيم الدياستيز،

diastase، وقد شوهد ذلك على الفطر فى البيئات الصناعية، كما يساعد أيضا على سرعة الانضاج ما يفرزه الفطر فى الأنسجة المصابة من مواد طيارة (شكل ٢/١٣).

ينمو الفطر بين الخلايا مكونا هيفات سميكة مقسمة، تخرج منها أفرع قصيرة تخترق الجدر الخلوية.



شكل ٢ / ١٣ : عفن الموز البوتريوديبلودى

أ- ثمرة موز مصابة ب، جـ- الفطر *Botryodiplodia theobromae*

ب - وعاء بكنيدى حـ - تكوين الجراثيم

يلائم حدوث المرض درجات حرارة ما بين ١٥ - ٣٥°م وأفضلها ٢٥ - ٣٥°م.

يتكاثر الفطر *B. theobromae* بتكوين جراثيم بكنيدية تحمل طرفيا عل حوامل جرثومية قصيرة داخل أوعية بكنيدية كروية لونها بنى داكن، تفتح بفوهة قصيرة، قطر الأوعية ٢٠٠ - ٣٠٠ ميكرون، وتحتوى بجانب الحوامل الجرثومية على هيفات عقيمة. الجراثيم البكنيدية بيضاوية شفافة وحيدة الخلية تصبح ذات خليتين بنية اللون عند النضج، متوسط أبعادها ٢٥ × ١٥ ميكرون.

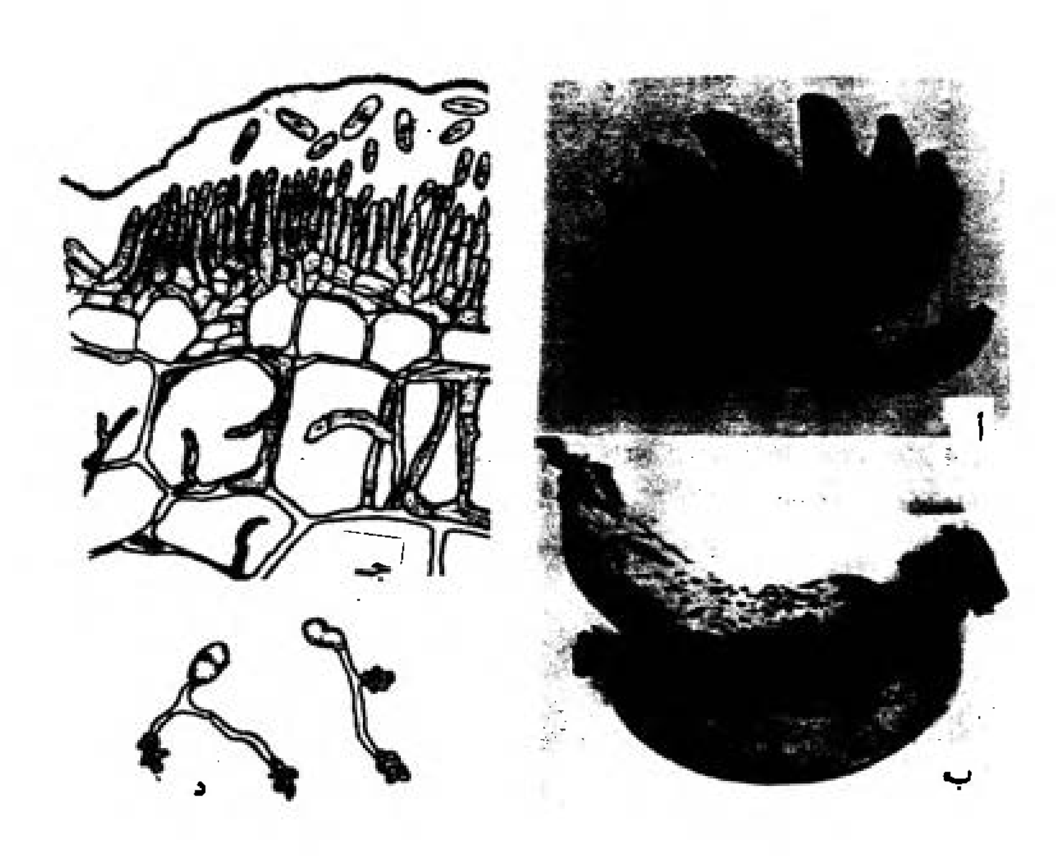
عفن ثمار الموز الجليوسبورى

يتسبب هذا العفن عن الفطر الناقص جليوسبوريم ميوزارم *Gloeosporium musarum*، وهو فطر واسع الإنتشار فى مزارع الموز وفى حجرات التسوية بمعظم مناطق زراعة الموز. تشاهد الإصابة به على الثمار والشماريخ الزهرية عادة فى الشحن والتسويق وفى مناطق إستهلاك الثمار. وقد سجل المرض لأول مرة سنة ١٨٧١ بأستراليا وسجل بمصر سنة ١٩٦٠ وفى لبنان سنة ١٩٨٣ . يعرف هذا المرض، أيضا، باسم أنثراكنوز anthracnose والعفن الأسود *black rot*.

الفطر المسبب طفيل جرحى ولكن يمكنه إحداث إصابات غير جرحية فى الثمار الناضجة. تحدث إصابات بالفطر للثمار غير التامة النمو ولكن لايظهر عليها أية أعراض مرضية، إذ يبقى الفطر فى حالة ساكنة، وتعرف بالعدوى الكامنة latent infection . عند إنبات جراثيم الفطر على الثمار غير الناضجة بالمزرعة تكون الجراثيم أنابيب إنبات تنتهى بأعضاء التصاق appressoria سميكة الجدر (شكل ١٤/٢ د)، تنمو منها أنابيب عدوى تخترق خلايا البشرة أو تدخل أنسجة النبات خلال جروح لمسافات محدودة، ولاتحدث أضرارا لخلايا النبات ثم تسكن إلى أن تقطع الثمار وتبدأ عمليات الانضاج ويعتقد أن منع استمرار نمو الفطر يرجع إلى وجود مواد تانينية بأنسجة الثمرة . وقد تظهر إصابات بالمزرعة بشكل بقع صغيرة منخفضة بنية داكنة إلى سوداء محاطة بحافة باهتة على قشرة الثمار وعلى الأوراق الزهرية وعلى أعناق الثمار.

مع نضج الثمار تنشط الهيفات الكمنة، وتكبر البقع الداكنة السابق حدوثها بقشرة الثمار، أو تحدث عدوى جديدة من الجراثيم الملوثة للثمار أو الموجودة بحجرات التسوية، أو قد ينتقل الفطر من عدوى سابقة للشماريخ الزهرية إلى كفوف وأعناق الثمار. فى أكثر الحالات وإخطرها يحدث العفن مبتدءاً من الأعناق حيث تتلون القشرة بلون بنى مسود ينتشر ناحية القمة ويتحول اللب إلى كتلة رطبة متحللة داكنة اللون، وقد تؤدى هذه الاصابة إلى تساقط الثمار. وفى حالات الإصابات الكامنة بالمزرعة فإنه عند النضج تظهر البقع السوداء فى مواضع الاصابة،

إن لم تكن موجودة، تكبر البقع وتنخفض قشرة الثمرة فى المواضع المصابة وقد تتصل البقع، وقد يظهر المرض على الثمرة بأكملها. وفى حالة حدوث العدوى من الأغلفة الزهرية يبدأ المرض من طرف الثمرة ويمتد ناحية العنق. وعموما فبعد فترة من أسوداد البقع يتكون عليها بثرات برتقالية إلى حمراء لامعة من النموات الجرثومية للفطر (شكل ٢/١٤ أ،ب).



شكل ٢ / ١٤ : عفن الموز الجليوسبورى

أ – كف موز مصاب عن طريق الشمراخ الثمرى.   ب – ثمرتين مصابتين

حـ – بثرة أسيرفيولية للفطر ***Gloeosporium musarum***

د – إنبات جرثومتين كونيديتين وتكوين أعضاء التصاق.

ينمو الفطر *G. musarum* بين خلايا الأنسجة المصابة وفى داخلها ، وعادة يحدث تكتلات لهيفات الفطر بين الخلايا يتبعها إختراق للخلايا. بعد فترة من النمو الفطرى الداخلى يحدث تجمع لهيفات فطرية مكونة نسيج برنشيمى كاذب pseudoparenchyma ، يتكون ُسفل الغلاف الثمرى الخارجى مؤديا إلى تمزقه. ينمو من النسيج البرنشيمى الكاذب حوامل كونيدية قصيرة غيرمتفرعة فى تجمعات كثيفة تعرف بالأسيرفيولات acervuli (شكل ٢ / ١٤ جـ) تظهر فوق سطح الثمرة المصابة وتحمل جراثيم كو نيدية وحيدة الخلية بيضاوية إلى مستطيلة أبعادها ١٠ - ٢٤ × ٣ - ٧ مُيكرون، وتعطى الأسيرفيولات اللون البرتقالى المحمر للبثرات. يكون الفطر أيضا أُجسام حجرية سوداء بقشرة الثمار. كذلك فإن الفطر عند تنميته فى البيئات الصناعية فإنه يكون الأسيرفيولات والأجسام الحجرية، والأخيرة يتكون بها خلايا بنية داكنة سميكة الجدر تشبه أعضاء الالتصاق (شكل ١٤/٢د) عند ملامستهما للزجاج. يساعد على إنتشار المرض عدة عوامل منها.

١ - الصنف حيث أن الأصناف الحلوة أكثر عرضة للإصابة من الأصناف الأقل حلاوة.

٢ - درجة النضج ومعدلات المواد التانينية بقشرة الثمرة، إذ ثبت أن التانينات تثبط نمو الفطر وتعوق تقدمه، وتقل التانينات مع إنضاج وتسوية الثمار.

٣ - وجود الجروح بقشرة الثمار أو بالشمراخ الثمرى يساعد على العدوى ذلك أن العدوى لاتحدث فى الثمار غير الناضجة إلا من خلال الجروح.

٤ - الحرارة والرطوبة المرتفعتان يساعدان على إنبات الجراثيم وحدوث العدوى وتكشف المرض.

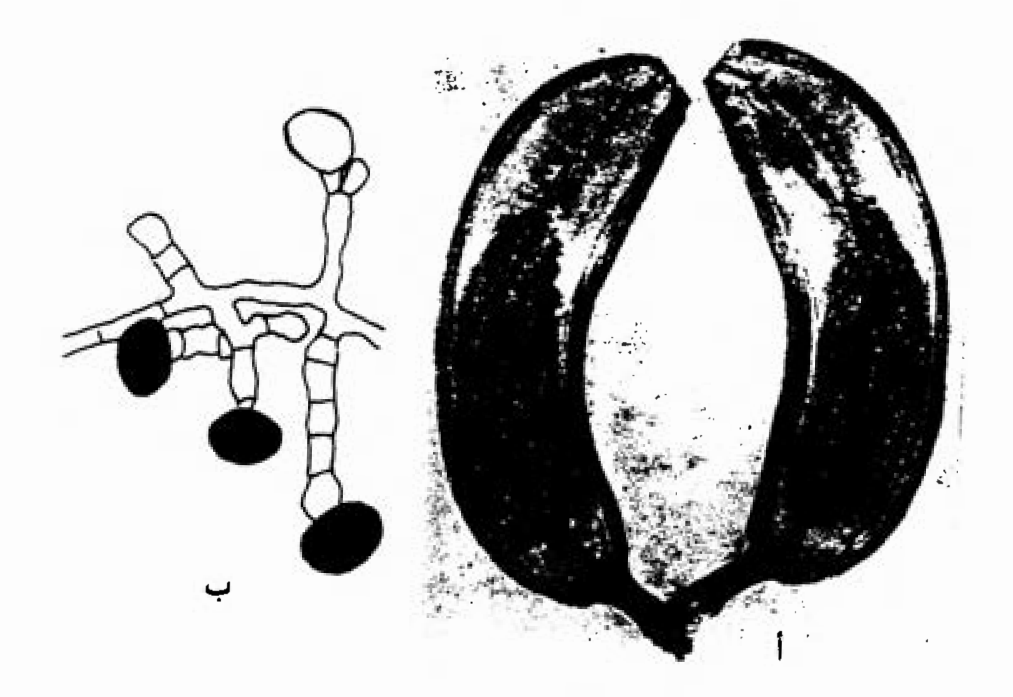
أعفان ثمار موز أخرى

تصاب ثمار الموز بمسببات مرضية أخرى تعطى أعراضا مختلفة وتشمل فطريات الفيوزاريم .*Fusarium* spp ومنها فيوزاريوم مونيلفورم *F. moniliforme*

وفيوز ريوم لاتيريتيم *F. lateritium* وتظهر غالبا كعفن طرفى يحدث للثمار الصغيرة غير لناضجة . تبدأ العدوى من الأغلفة الزهرية المتحللة وتمتد فى الثمرة مسببة إسوداد وتجعد الجزء المصاب من قشرة الثمرة واصفرار باقى القشرة مع دكانة لون الأنسجة الداخلية المتحللة والتى تصبح مشبعة بالماء. وقد ذكرت فطريات الفيوزاريوم ضمن مسببات لتعفن أعناق ثمار الموز بمصر سنة ١٩٦٧و، كما سجل الفطر *F. oxysporum semitectum* كمسبب لعفن ثمار الموز بعد القطف فى لبنان سنة ١٩٨٣.

كما سجلت اصابات بالفطر *F. moniliforme* بمصر وفلسطين محدثة تلون بنى محمر إلى بنى داكن مصحوب بجفاف للأنسجة الداخلية ومع عدم ظهور أعراض خارجية ، يعرف بالقلب الاسود black heart ويبدأ المرض من الطرف الزهرى متجها ناحية العنق ومن الفطريات الأخرى المسببة لعفن ثمار الموز نيجروسبورا سفيريكا *Nigrospora sphaerica*، ونيجروسبورا ميوزى *N. musae* (شكل ٢ / ١٥ ب)، ولاتظهر عنه أعراض ظاهرية على الثمار المصابة إلا بعد تقدم الإصابة داخليا، حينئذ قد يحدث تلون أزرق مسود على القشرة فى الأجزاء المتقدمة من المرض. تبدأ الإصابة من جروح بقمة الثمرة أو من عنقها فيصبح لب الثمرة طرى داكن اللون وقد يظهر بطول مركز العفن مادة شبه صمغية، يتحول لون الثمرة المصابة إلى ما يشبه العجينة اللينة والتى تنفجر للخارج بضغط خفيف على الثمرة ولهذا يعرف بمرض الانبجاس squirter disease (شكل ٢ / ١٥أ).

ومن المسببات الأخرى الفطريات ريزوبس ستولونيفر *Rhizopus stolonifer* وسكليروشيوم رولفسياى *Sclerotium rolfsii*، والفطران يهاجمان الثمار التامة النضج أثناء التسويق والتسوية.



شكل ٢ / ١٥ : الانبجاس فى ثمار الموز

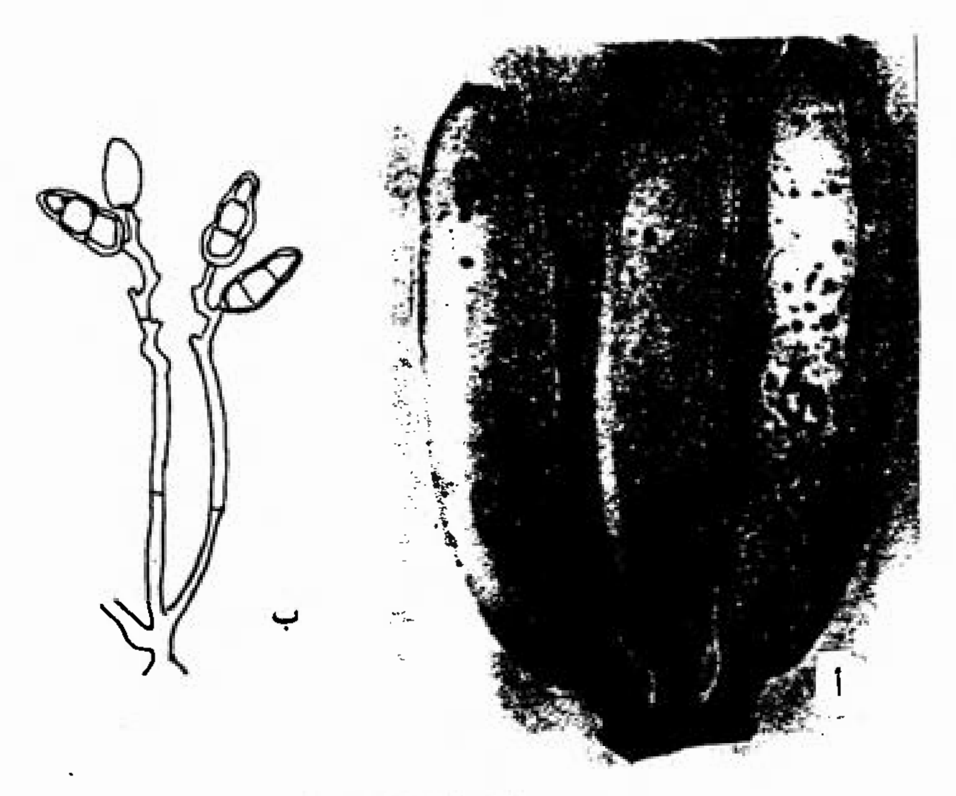
أ – الأعراض الداخلية فى ثمرة موز مصابة مقطوعة طوليا

ب – الفطر *Nigrospora musae*

مرض تنقيط الموز Spotting disease

يظهر التنقيط بالموز المعروف بإسم الموز أبو نقطة كبقع صغيرة قد لاتتعدى ١ ملليمتر فى القطر، تظهر كنمش منتشر على قشرة الثمرة (شكل ٢ / ١٦أ) نسب هذا العرض لأسباب فسيولوجية مرتبطة بعملية الإنضاج وترجع إلى تغييرات فى درجات الحرارة والرطوبة . قد تظهر الأعراض الأولى فى الحقل ، ولكنها تزداد وضوحا أثناء الإنضاج.

يظهر التنقيط بوضوح اكثر ناحية قاعدة الثمرة ويكون لونه بنى محاط بهالة صفراء مع تحلل فى أنسجة قشرة الثمرة وإنخفاضها، ويصعب مشاهدة فطريات بالبقع فى المبدأ ولكن بإنتشارها وكبرها يلاحظ تكون هيفات فطرية. يعجل التنقيط من نضج الثمار وقد تمتد البقع وتصل فى القطر إلى ١ سم وقد تتصل وتسبب عفن للثمار.



شكل ٢ / ١٦ : التنقيط فى ثمار الموز

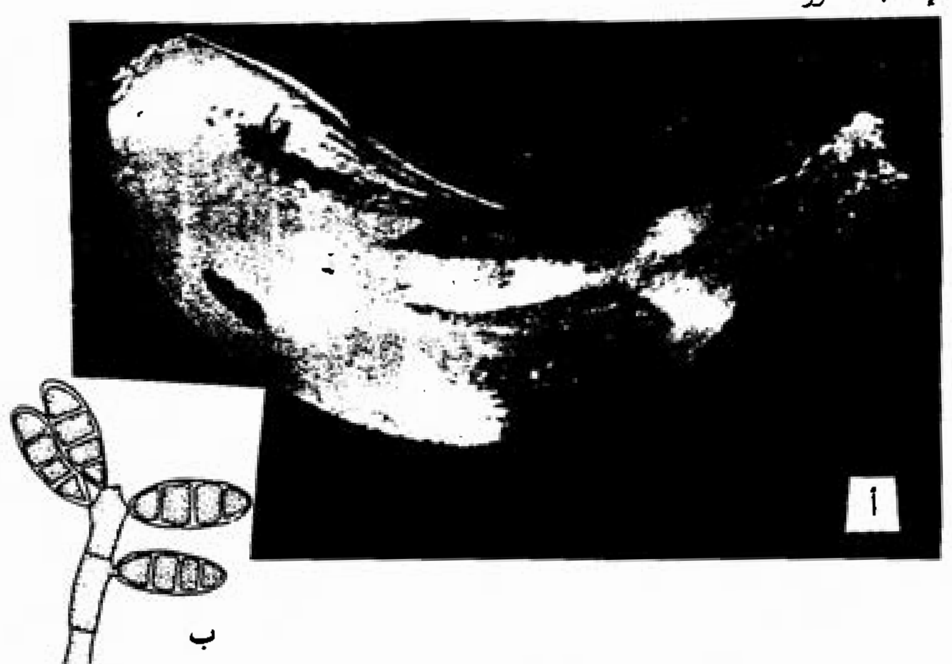
أ – الأعراض على الثمار   ب – أحد الفطريات المسببة ***Pyricularia grisea***

يتسبب التنقيط عن عدة فطريات من أهمها دايتونيللا توريلوزا ***Deightoniella torulosa (Helminthosporium torulosum)*** وبيروكيولاريا جريسيا *Pyricularia grisea* (شكل ٢ / ١٦ ب).، وأنواع من الفيوزاريوم *Fusarium* spp.

التلطخ الأحمر red blotch فى ثمار الموز

عرف هذا المرض لأول مرة سنة ١٩٧٧ فى مصر، فتظهر على الثمار بقع كبيرة منتشرة حمراء اللون على قشرة الثمار تكثر ناحية عنق الثمرة. تسبب الإصابة جفاف القشرة ثم تشققها، ولكن لايمتد المرض إلى لب الثمرة (شكل ١٧/٢أ).

يتسبب المرض عن الطور الفطرى الناقص *Drechslera* للفطر الأسكى *Cochliobolus specifer* يمكن لهذا الفطر إصابة أوراق الموز الحديثة مسبباً جفافاً والتواءا لقمم الأوراق، كما يمكنه إصابة عدد من الحشائش مثل أمارنتس *Amaranthus caudatus* والملوخية *Corchorus olitorius* وشوك الجمل *Echinops spinosus* والنيص *Rumex dentatus*. ومن تلك الحشائش قد تحدث الإصابة للموز.



شكل ٢ / ١٧ : ثمرة موز مصابة بالتلطخ الأحمر (أ)

والطور الناقص للفطر المسبب (ب)

مقاومة أعفان الموز بالمخزن

١ – رش السباطات فى المزرعة مرة شهريا بأحد المبيدات أكسى كلوريد النحاس بمعدل ٣,٪ أو بنليت ٥٠٪ بمعدل ١,٪، وذلك لمقاومة أمراض المخزن الكامنة أو الفطريات الملونة للثمار.

٢ – المداولة الجيدة للثمار أثناء عمليات الجمع والنقل والشحن والتسوية والتسويق، وذلك لتقليل التجريح وتقليل الزمن ما بين الجمع والإستهلاك.

٣ – تنظيف وتطهير غرف التجميع والتخزين والتسوية لتقليل مصادر العدوى قدر الإمكان.

٤ – تقطيع السباطات إلى كفوف ثم تغطس فى أحد المبيدات مثل بنوميل Benomyl أو ثيوبندازول Thiobendazole بمعدل ٢٠٠ جزء فى المليون مادة فعالة أو توبسين ٥٠ ٪ أو تكتو سائل ٤٥ ٪ بمعدل ١,٪ ، تغمر الثمار فى المبيد لمدة عشرة دقائق ثم تترك لتجف .

٥ – عند الشحن لمدد طويلة يتم ذلك على حرارة منخفضة حوالى ١٢ْم.

تورد القمة فى الموز

Bunchy Top of Banana

عرف هذا المرض لأول مرة بجزر فيجى Figi islands بالمحيط الهادى سنة ١٨٩١ وعرف بعد ذلك بسيريلانكا والهند واستراليا ومناطق مختلفة من آسيا وإفريقيا، وسجل فى مصر لأول مرة سنة ١٩٠١ ، ويعتبر من أخطر أمراض الموز بمصر خاصة فى شمال الدلتا ويبدأ المرض فى الإنتشار بمصر من مارس ويستمر حتى اكتوبر.

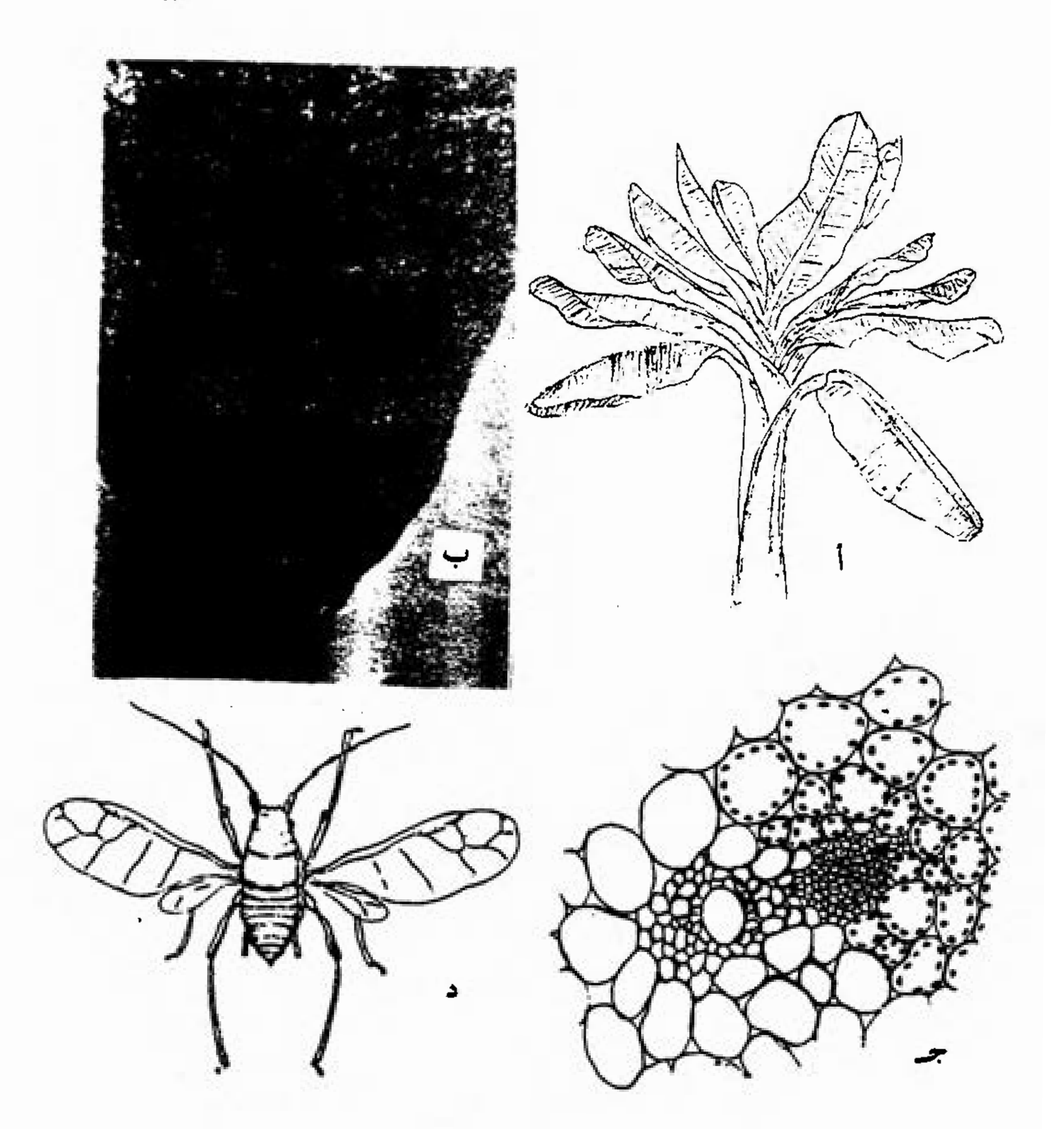
الأعراض : تظهر أعراض المرض على نباتات الموز فى جميع أطوار نموها، وتؤدى الإصابة إلى تقزم النباتات المصابة وتجمع الأوراق معا بشكل الوردة على قمة النبات، ،يرجع مظهر التورد إلى فشل عنق الورقة فى الاستطالة، وتصبح الأوراق أكثر إستقامة وأقل إنحناءاً عن أوراق النباتات السليمة (شكل ٢ / ١٨ أ)، كما تصبح أقل استجابة لهبوب الرياح مقارنة بأوراق النباتات السليمة التى تتحرك بسهولة بفعل تيارات الهواء.

فى نباتات الموز الطبيعية تخرج الأوراق الجديدة من وسط السّاق الكاذبة، المتكون من قواعد الأوراق السابق تكوينها، ويكون النصل وقت ظهوره فى حالة

ملتفة حول العرق الوسطى، ويستمر النصل فى حالة التفافه خلال طول فترة ظهوره، وبعد ذلك يبدأ فى فك الالتفاف تدريجيا وهو فى حالة إستقامة أثناء نمو عنق الورقة. أما فى النباتات المصابة فإن نصل الورقة يبدأ فى فك التفافه أثناء خروجه من الساق الكاذبة قبل تمام ظهوره فيظهر بشكل قمعى. ينحنى عنق الورقة فى النباتات السليمة بعد تمام نموه ليأخذ نصل الورقة وضعا أفقيا تقريبا، وتكون أوراق النبات التامة النمو متساوية الطول والعرض تقريبا، فى حين أن أوراق النباتات امصابة تكون أعناقها أقل طولا وأكثر استقامة وأنصالها أقل عرضا وطولا مقارنة بأوراق النباتات السليمة، وتختلف الأوراق فى الحجم فأحدثها أصغرها حجما، أى يزداد تقزم الأوراق الأحدث مقارنة بالأوراق الأقدم. كذلك فإن الساق الكاذبة تقل طولا عن الطبيعى .

تتميز الإصابة بتورد القمة بظهور تخطيط أخضر داكن على طول عنق الورقة وعرقها الوسطى، خاصة الجزء القاعدى، وعلى طول العروق الثانوية للنصل، ويظهر ذلك بوضوح عند فحص الأوراق من سطوحها السفلية مع السماح للضوء بالمرور خلالها. مع تقدم الإصابة تصبح أنصال الأوراق أكثر إصفرارا وحوافها متموجة وملتفة إلى أعلى، فى حين أنه فى مبدأ الإصابة قد تكو ن الأوراق أكثر إخضرارا من الطبيعى. الأوراق المصابة تصبح خشنة الملمس هشة سهلة التقصف (شكل ٢/١٨ب).

تصاب الخلفات غالبا فى حالة إصابة النبات الأم وتعرف عدوى الخلفات فى هذه الحالة بالعدوى الإبتدائية primary infection، فى حين أن إصابة النبات النامى بعدوى خارجية تعرف بالعدوى الثانوية secondary infection. تحدث العدوى الإبتدائية خلال الساق الأرضية ومنها إلى البراعم المحيطة بها والتى تنمو إلى خلفات، وتعتبر إصابة الخلفات فى هذه الحالة بأنها إصابات جهازية systemic. فى حالات الإصابات الإبتدائية الحادة تتقزم الخلفات كثيرا ولاتتعدى أطوالها ٢٠ إلى ٦٠ سم، ولا تعطى ثماراً، ولكنها لا تموت وتعيش سنة أو سنين. وفى الإصابات الثانوية تتوقف شدة الإصابة على عمر النبات وقت حدوث الإصابة.



شكل ٢ / ١٨ : تورد القمة فى الموز

أ – عرض تورد القمة   ب – العرض على ورقة

حـ – قطاع فى حزمة وعائية لعرق وسطى مصاب   د– حشرة من الموز.

ففى الإصابات المتأخرة يحدث غالبا النمو الطبيعى وقد لاتظهر أعراض المرض إلا على الورقة الأخيرة والتى يعقبها ظهور الشمراخ الثمرى والذى يظهر وينمو طبيعيا. أما فى العدوى الثانوية المبكرة فتذبل عادة الأوراق السليمة وتظهر أعراض المرض من تقزم فى النمو وتخطيط للأوراق التى تظهر بعد العدوى، وقد يظهر الشمراخ جزئيا أو قد يفشل فى الظهور نتيجة لإنقباض قمة الساق الكاذبة، وقد يحدث إنشقاق للساق الكاذبة، وإذا اكتمل ظهور الشمر خ فإن ثماره لاتنضج.

يصحب المرض ظهور عفن بالجذوز وتظهر جذور جديدة ذات لون بنفسجى سرعان ما تتحلل أيضا وهكذا، ويعتقد أن ذلك يرجع لضعف نمو الجذور وقلة مقاومتها نتيجة لإصابة اللحاء فى الأجزاء الهوائية من النبات، مما يعرضها للإصابة السريعة بفطريات التربة.

الأعراض التشريحية: تحدث التغييرات الأساسية التشريحية فى اللحاء والغلاف الليفى المغلف للحزم الوعائية ناحية اللحاء، بالأوراق والسيقان الكاذبة والجزء الخارجى من حامل النورة وقشرة الثمار، فيقل تكوين الغلاف الليفى ناحية اللحاء ويحل محله خلايا غنية بالبلاستيدات الملونة، كما تحدث إنقسامات فى خلايا اللحاء بتكوين حواجز سليلوزية رقيقة، وتحدث إنقسامات مماثلة فى خلايا النسيج الأساسى المجاورة للحاء وتكوين خلايا مضلعة angular cells غنية بالبلاستيدات (شكل ٢ / ١٨جـ).

المسبب: يتسبب المرض عن فيروس متماثل الاقطار، قطره ٣٠ نانومتر يعتقد أن له أكثر من سلالة وينتقل بواسطة حشرة من الموز بنتالونيا نيجرونيروفوسا *Pentalonia nigronervosa* (شكل ٢ / ١٨ د). تتغذى الحشرة على أنسجة اللحاء فى نباتات الموز ونباتات قنب مانيللا abaca (*Musa textilis*)، وذلك بأن تغرز الحشرة رمحها stylet داخل أنسجة النبات إما خلال ثغور النبات أو خلال البشرة مارة بين الخلايا وداخلها حتى تصل إلى اللحاء. وتصبح الحشرة الكاملة ناقلة للمرض بعد مرور ١,٥ إلى ٢ ساعة من تغذيتها على النبات المصاب، وإلى ١٧ ساعة فى حالة تغذية الحوريات، وذلك حتى تصبح الحشرة ناقلة للفيروس. ويحتاج

الفيروس إلى فترة حضانة داخل جسم الحشرة من عدة ساعات إلى ٢٤ ساعة حتى يمكن للحشرة نقل الفيروس إلى نباتات أخرى، وتستمر الحشرة بعد ذلك فى نقل الفيروس لمدة ١٣ يوم من تغذيتها على النبات المصاب. ولاينتقل الفيروس من جيل إلى آخر من الحشرة. ويمكن للفيروس البقاء حيا بالأوراق المصابة بعد فصلها من النبات لمدة ١٢ يوم على الأقل.

توجد حشرة من الموز بكثرة فى منطقة التاج لنباتات الموز وقد تصل إلى قواعد السيقان الكاذبة عند مستوى سطح التربة ويوجد معظمها بين أغمدة الأوراق الخارجية وفى وسط الساق الكاذبة حيث المكان مناسب للتغذية والحماية. معظم الحشرات الموجودة بالنبات من الإناث غير المجنحة، ولكن فى بعض الأوقات تتكون الحشرات المجنحة والتى تهاجر إلى نباتات جديدة، وعادة ما تحملها الرياح لمسافات بعيدة وقد تبقى محمولة بالهواء أربعة ساعات.

المقاومة

١ – عند الزراعة يفضل إختيار الأصناف الأقل قابلية للإصابة، وعموما فصنف لموز المغربى *Musa sapietum* أقل إصابة من الصنف الهندى *M.cavendishii*.

٢ – لاتؤخذ خلفات للزراعة من نباتات مصابة، ويفضل عدم شراء الخلفات من مزارع ظهر بها المرض. ويمكن إنشاء مشاتل لإنتاج فسائل خالية من المرض بإتباع طرق زراعة الأنسجة.

٣ – تنفيذ إجراءات الحجر الزراعى بمصر والتى تحتم عدم نقل نباتات الموز وفسائله وأوراقه من أى جهة إلى أخرى إلا بترخيص مسبق من وزارة لزراعة.

٤ – فى حالة ظهور إصابة بالمزرعة تقلع النباتات المصابة وجميع النباتات والخلفات لمشتركة فى نفس الجورة مبكرا بمجرد ظهور عرض المرض، وذلك بصب ١/٤ لتر (فنجان شاى) من البترول فى قمة النبات المصاب لقتل حشرات المن، ثم تقلع النباتات بجذورها وتعدم بالحرق أو تدفن.

١/٤ لتر (فنجان شاى) من البترول فى قمة النبات المصاب لقتل حشرات المن، ثم تقلع النباتات بجذورها وتعدم بالحرق أو تدفن.

٥ – يوضع بالجور بعد التقليع قليل من الجير الحى ثم يطفئ وتهوى لمدة إسبوع.

٦ – رش المزرعة ضد حشرة المن ويفيد فى ذلك مبيد مالثيون ٥٧٪ بمعدل ١٥,٪ أو بريمور بمعدل ٧٥جم / ١٠٠ لتر ماء.

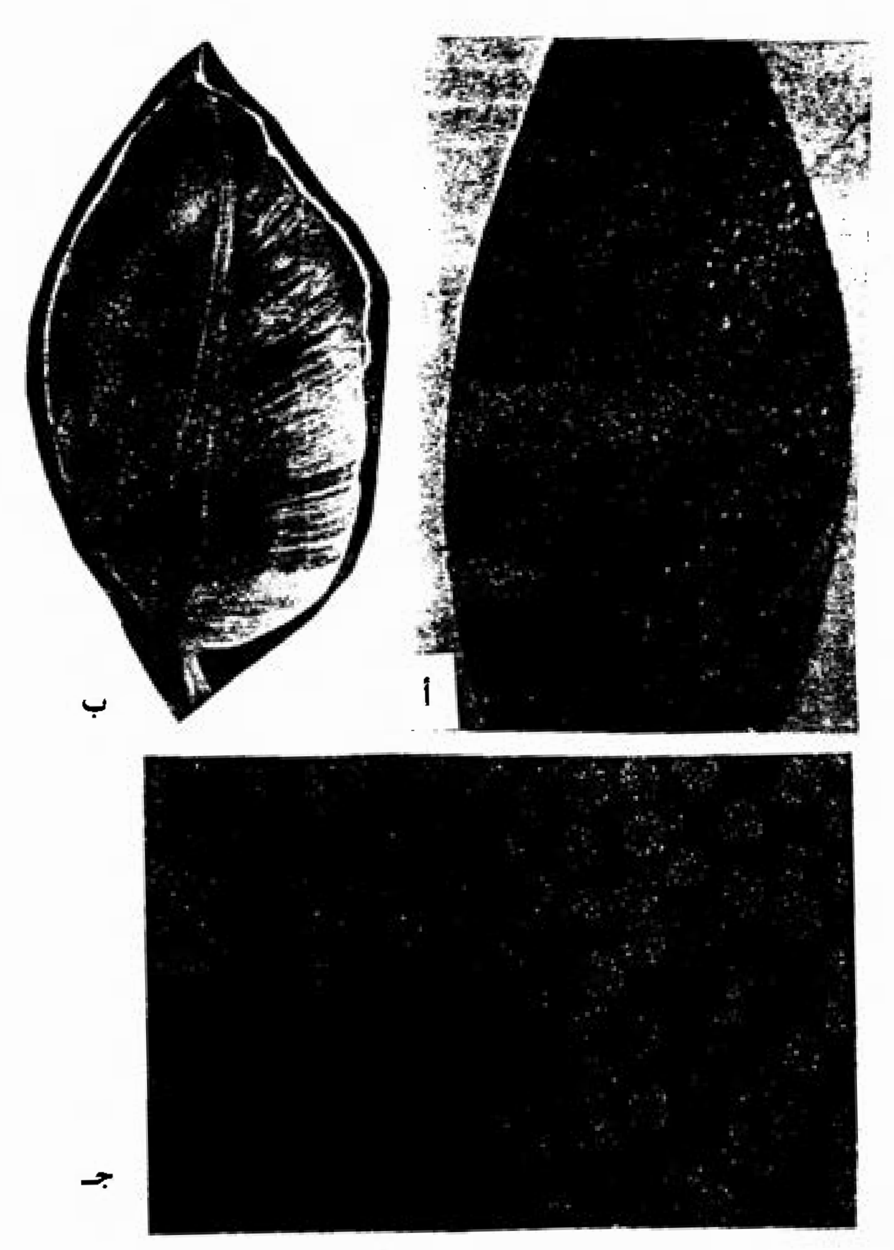
تبرقــش المـــوز

Banana Mosaic

يعرف مرض تبرقش الموز بعدة أسماء منها الإصفرار المعدى infectious chlorosis وعفن القلب heart rot عرف هذا المرض لأول مرة عالميا سنة ١٩٣٠ بأستراليا، ثم عرف فى الفليبين وفى بلاد مختلفة من أمريكا الوسطى وأمريكا الجنوبية وشرق آسيا، وسجل المرض بمصر سنة ١٩٥٣.

الاعــراض : يظهر تبرقش على أنصال الأوراق بشكل بقع صفراء على سطحى الورقة، وقد تكون أكثر وضوحا على السطوح السفلى، وقد تكون البقع موزعة على النصل أو فى أشرطة عرضها ١ سم أو أكثر تمتد من الحافة إلى العرق الوسطى، وقد تظهر فى خطوط وسط اللون الأخضر (شكل ٢ / ١٩). فى الأعمار الصغيرة للأوراق تكون البقع ذات لون أصفر باهت أو أصفر مخضر، ولكن مع كبر الأوراق تصبح البقع صفراء صدئية تتحول إلى اللون البنى أو البنفسجى أو الأزرق المسود . قد يصحب ذلك إنحناء أو التفاف لحواف الأوراق وظهور تورد للأوراق على قمة النبات المصاب. تؤدى الإصابة الشديد إلى حدوث تقزم للنباتات ولأوراق النباتات، كما قد تؤدى إلى حدوث ذبول مبكر للأوراق وموت للخلفات.

قد يصحب التبرقش حدوث عفن مركزى للساق الكاذبة، ويتوقف ظهور هذا العرض على الأحوال الجوية وعادة ما يظهر عفن القلب فى الجو البارد. يظهر



شكل ٢ / ١٩ : تبرقش الموز

أ – بقع على ورقة موز ممتدة من الحافة إلى العرق الوسطى.

ب – بقع فى خطوط ممتدة طوليا.

حـ – فيروس CMV.

العفن بقواعد أوراق قلب النبات فى انساق الكاذبة، وقد يمتد العفن إلى أسفل حتى يصل إلى الساق الأرضية مما يؤدى إلى موت النباتات.

المسبب : يتسبب المرض عن فيروس تبرقش الخيار (CMV). وهو فيروس عديد الأضلع قطره ٢٨ - ٣٠ نانومتر وزنه الجزيئى حوالى ٥ مليون، يقف نشاطه عند ٦٠°م، وكذلك بالتخفيف إلى جزء فى خمسة آلاف جزء.

يصيب الفيروس عوائل عديدة تنتمى لعائلات مختلفة منها القرعيات والصليبيات، كما يصيب الذرة والسبانخ والطماطم والدخان والكرفس والبنجر والبسلة بالإضافة إلى الموز وقنب مانيللا. يعرف لفيروس CMV عدة سلالات بعطها يحدث المرض بالموز. ينقل المرض بواسطة أنواع من حشرات المن منها من القطن *Aphis gossypii* ومن الذرة *A.maidis* وحشرة *Macrosiphum gei*. وقد أمكن تجريبيا نقل فيروس تبرقش الموز من نباتات موز مصابة بواسطة حشرة من القطن إلى الطماطم والخيار والقرع والدخان والكلا *Canna indica*. كما وجد أن فترة الحضانة فى من الذرة من ٢١ إلى ٣٣ يوم. ويمكن أن ينتقل المرض بالأدوات المستخدمة فى فصل الفسائل وقطع الكورمات.

المقاومة

١ - تربية وزراعة الأصناف الأقل قابلية للإصابة، وتوجد صفة المقاومة فى النوع *Musa balbisiana*.

٢ - عند الزراعة لا تؤخذ خلفات للزراعة من مزارع ظهر بها المرض.

٣ - إتخاذ إجراءات حجر زراعى فى حالة عدم وجود المرض بمناطق معينة ومحاصرته ومكافحته فى أماكن وجوده.

٤ - تطهير الأدوات المستخدمة فى فصل الفسائل أو قطع الكورمات عند إستخدامها على نبات مصاب.

٥ - فى حالة ظهور إصابات بمزرعة تقلع النباتات المصابة بعد صب ملئ فنجان شاى بالبترول فى قلب النبات المصاب ثم تقلع بجذورها وتعدم بالحرق أو

تدفن، ثم يوضع فى الجور بعد التقليع قليل من الجير الحى ثم يطفأ وتهوى الجور لمدة إسبوع.

٦ – إبادة الحشائش والعوائل غير الاقتصادية والمحتمل إصابتها بفيروس CMV وذلك بإستخدام مبيدات الحشائش، كما يراعى عدم زراعة محاصيل قابلة للإصابة بفيروس تبرقش الخيار والتى تنقل بالحشرات الناقلة لفيروس تبرقش الخيار مثل الذرة والنباتات القرعية بجوار زرعات الموز.

٧ – مقاومة الحشرات الناقلة فى المزرعة وفى الزراعات المجاورة ويفيد فى ذلك المالثيون ٥٧٪ بمعدل ١,٥ فى الألف ثم يعاد الرش بعد إسبوعين.

الديدان الثعبانية فى الموز

Nematodes in Banana

عرفت العلاقة بين تدهور نباتات الموز والإصابة بالديدان الثعبانية بمصر منذ عام ١٩٠١ . يصاب الموز بمصر بعدة أنواع من الديدان الثعبانية، وأكثرها شيوعا نيماتودا التقرح براتيلنكس مسيكولا *Pratylenchus musicola* ، ويليها فى الأهمية نيماتودا تعقد الجذور ميلويدوجينى إنكوجنيتا ***Meloidogyne incognita*** وميلويدوجينى جافانيكا *M. javanica*، ونيماتودا الأنفاق رودوفولس سيميلس *Radopholus similis*. يتسبب نوعى نيماتودا تعقد الجذور فى إحداث خسائر كبيرة فى زراعات الموز باليمن والسودان والأردن ولبنان. وفى الأردن ولبنان تسبب النيماتودا الحلزونية هليكوتيلنكس مالتيسينكتس***Helicotylenchus*** *multicinctus* خسائر كبيرة للموز.

الأعراض : تهاجم الديدان الثعبانية جذور وريزومات نباتات الموز مسببة ظهور أعراض نقص الماء فتجف حواف أنصال الأوراق وتذبل من الحواف الى العرق الوسطى، ويزداد ظهور تلك الأعراض فى ظروف الجو الجاف وقله ماء الرى وخاصة عند ظهور الثمار. قد تؤدى الإصابة إلى فشل السباطات فى النضج وجفاف

الثمار وإسودادها وهى لازالت صغيرة. وقد يحدث عفن للجذور بتدخل فطريات أو بكتريا.

تختلف الأعراض على المجموع الجذرى حسب نوع الديدان الثعبانية المسببة. نيماتودا تقرح الجذور root lesion nematode تحدث تقرحات على الأجزاء الأرضية من النبات، فى حين أن نيماتودا تعقد الجذور تحدث أورام على الجذور. أما نيماتودا الأنفاق فتحدث تقرحات فى الجذور والكورمات وقد تتصل القرح فيصبح الجذر كله داكن اللون وتتكون بقشرة الكورمات نقر أو أنفاق قد تصل عمقها إلى ٢,٥ سم، قد تؤدى تقرحات الجذر إلى تشققات طولية وأحيانا تحليق كامل بالجذر، و تتلون الأنسجة الداخلية حتى الأسطوانة الوعائية بلون بنى إلى أسود والأجزاء المتقدمة منها تكون ذات لون أحمر. تكون النيماتودا الحلزونية بثرات على جذور النباتات وغالبا ما تتسبب فى تقرح كافة الجذور الدقيقة المغذية.

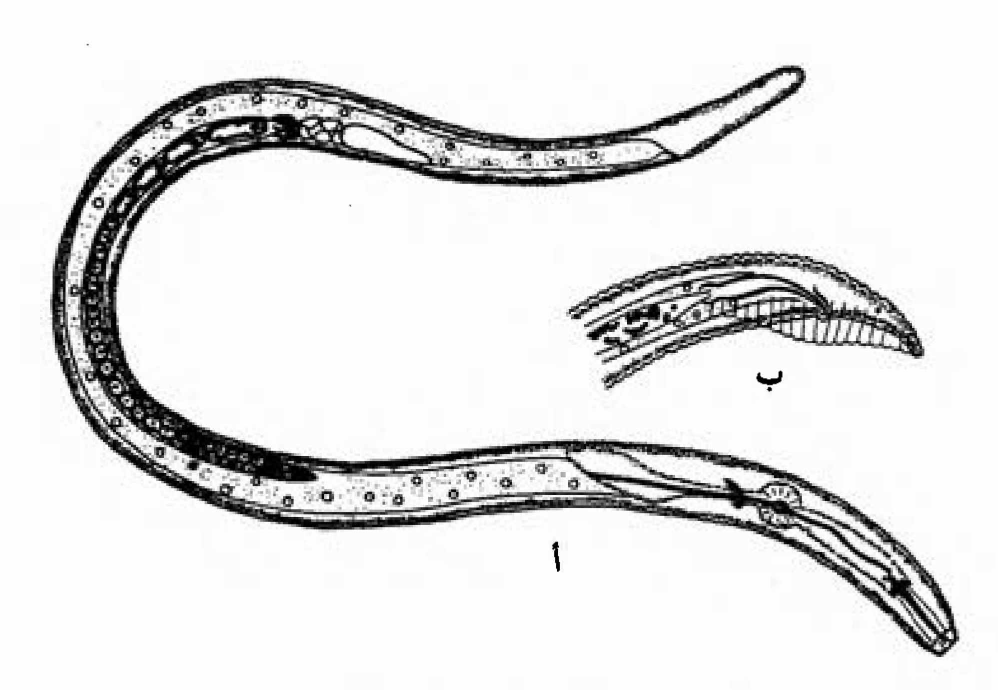
المسببات

١ – نيماتودا التقرح براتيلنكس مسيكولا *P. musicola*، نيماتودا رفيعة دودية، طرفها الأمامى منبسط قليلا وطرفها الخلفى مدبب. تستطيع اليرقات والديدان البالغة إختراق الجذور حيث تدخل بين خلايا البشرة وتتغذى على خلايا القشرة وتتلف الخلايا التى تتطفل عليها مستخدمة الرمح stylet فى إختراق أنسجة النبات، وقد تدخل اليرقة ثلث جسمها إلى أنسجة النبات حيث تتغذى. تضع الأنثى البيض داخل أنسجة النبات أو فى التربة. تخرج اليرقات من البيض فى عمرها الثانى وتنمو فى الاعمار الثالثة والرابعة ثم تصبح بالغة وتتميز إلى ذكور وإناث دودية الشكل (شكل ٢ / ٢٠).

٢ – نيماتودا تعقد الجذور ميلويدوجينى إنكوجنيتا *M.incognita* وميلويدوجينى جافانيكا *M.javanica*، وفيها تكون الذكور دودية الشكل، فى حين أن الأناث تنتفخ بشكل كمثرى أو كروى تقريبا عدا جزء أمامى متطاول. يبقى جدار الجسم أبيض طرى ولايكون حوصلة cyst. رمح الأنثى أسطوانى أصغر من رمح اليرقة أو الذكر، وللرمح عقد قاعدية basal knobs (شكل ١/١٠).

يخرج البيض فى كتلة جيلاتينية. ينبه وجود اليرقات بين خلايا النبات إلى نمو الخلايا المجاورة وسرعة إنقسامها محدثة الأورام.

٣ - نيماتودا الأنفاق رودوفولس سيميلس *R. similis*،وهى دودية الشكل تشبه براتيلنكس *Pratylenchus* ولكنها تختلف فى أن المنطقة الشفوية **lip region** منخفضة وأن الرمح سميك وأن للأنثى مبيضين ممتدين وذيل الأنثى مستدير (شكل ٢ / ٢١). تضع الأنثى فى المعدل أربعة بيضات يوميا ويفقس البيض بعد ثمان أيام، ثم بعد ١٤ يوم أخرى تنضج اليرقات وتصبح ذكورا وإناثا. الذكور لاتدخل الجذور ولاتتغذى، ولكن اليرقات والإناث تتحرك بحرية فى التربة وتدخل الجذور وتخرج منها بحرية أيضا ويؤدى ذلك إلى تلف الشعيرات الجذرية وقلة كفاءة الجذور فى الحصول على الغذاء. وقد وجدت علاقة إيجابية بين درجة تلوث التربة بتلك النيماتودا وشدة الإصابة بالذبول الفيوزاريومى.



شكل ٢ / ٢٠ : نيماتودا التقرح *Pratylenchus*

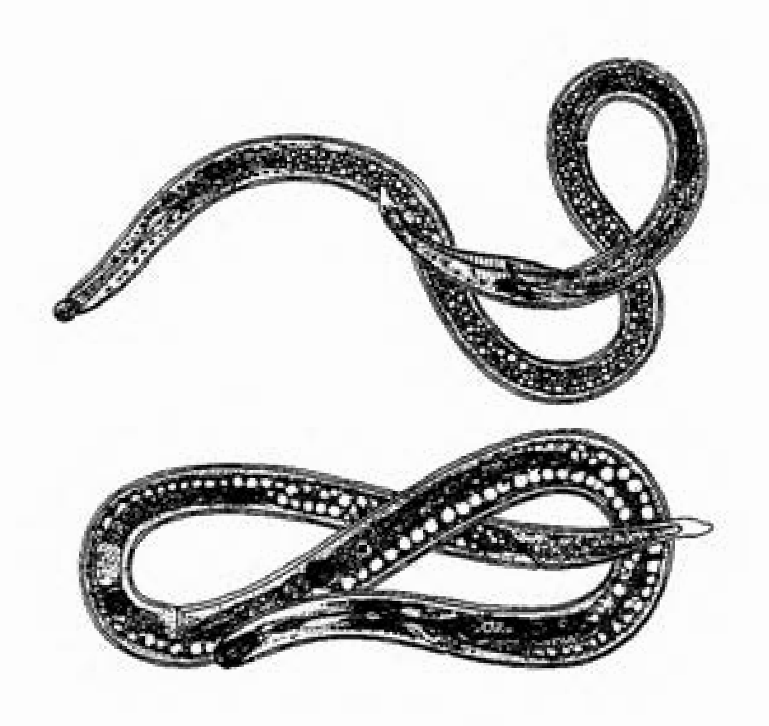
أ - انثى ناضجة ب - النهاية الخلفية للذكر

٤ - النيماتودا الحلزونية هليكوتيلنكس مالتيسنكتس *H. multicinctus*، وهى دودية الشكل ولها رمح طويل قوى ذو عقد قاعدية. تتطفل خارجيا فينغرس الرأس فى الجذر ويبقى الجسد خارجيا فى وضع منحنى ملتف حلزورنى.

وعموما فإن أنواع النيماتودا المختلفة التى تهاجم جذور الموز تعمل مع بعض فطريات التربة وخاصة فطرى *Fusarium oxysporum* و *Rhizoctonia solani* مسببة عفن فى المجموع الجذرى وحدوث تدهور فى زراعات الموز.

المقاومة

١ - زراعة خلفات تؤخذ من مزارع خالية من الإصابة أو من مزارع الأنسجة.



شكل ٢ / ٢١ : نيماتودا الأنفاق

أعلى ذكر ناضج : أسفل أنثى ناضجة

٢ – إتباع دورة زراعية تستخدم فيها نباتات لاتصاب بالديدان الثعبانية التى تصيب الموز وذلك عقب إزالة زراعة الموز السابقة وحراثة الأرض جيدا وإزالة كافة السيقان الأرضية منها وذلك لمدة سنة على الأقل.

٣ – عند ظهور إصابات تقلع النباتات المصابة وتعدم وتعامل الأرض بأحد المبيدات النيماتودية مثل تيميك محبب ١٠ ٪ أو نيماكور محبب ١٠ ٪ أو فايديت ١٠ ٪ بمعدل ٢٥ كجم / فدان (٦٣ كجم / هكتار) أو ٢٥ جم للجورة.

ينثر لمبيد على سطح التربة حول الجور وتخلط جيدا بالتربة ثم تروى مباشرة، ويفضل أن تتم المعاملة خلال شهرى فبراير ومارس ثم تكرر بعد مرور ثلاثة أشهر على المعاملة الأولى.

أضرار التبريد فى ثمار الموز

Chilling Injury of Banana Fruit

ثمار الموز شديدة الحاسية لدرجات الحرارة المنخفضة، وقد يتسبب إنخفاض درجة الحرارة المعرض لها الثمار عن ١٢ – ١٤°م فى إحداث أضرار كبيرة لثمار. قد يحدث الضرر للثمار الخضراء وهى لازالت على أمهاتها بالمزرعة.

الأعراض : عند تعرض ثمار الموز الخضراء إلى درجات حرارة تقل عن الحرارة الملائمة فإنه يظهر على قشرتها الخضراء مساحات داكنة مشبعة بالماء ، وقد يصحب ذلك حدوث تلون بنى أسفل القشرة، قد يظهر كخطوط عند القطع الطولى للثمرة، أو كبقع مرتبة فى حلقة عند القطع العرضى للثمرة. وعند تعرض الثمار الناضجة للبرودة تأخذ القشرة لون يميل للرمادى، وقد لا يتأثر لون أو قوام لب الثمرة. التعريض لبرودة شديدة يؤدى إلى حدوث إسوداد للون قشرة الثمرة مع تغيير فى مذاق اللب.

الأسباب : ينتج عن إنخفاض حرارة الجو حول ثمار الموز حدوث تنفس غير طبيعى لأنسجة الثمار وتوقف تحول النشا إلى سكر وتجمع مواد عديد الفينول polyphenols بنية اللون فى الأنسجة الوعائية لقشرة الثمار، مما يؤثر على النضج الطبيعى للثمار.

المقاومة

١ – يجب إتخاذ الإجراءات الضرورية لمنع تعرض الثمار للحرارة المنخفضة فى جميع مراحل نموها وجمعها وتخزينها وتسويقها، حيث لاينصح بتعرض الثمار لدرجات حرارة تقل عن ١٢ – ١٤°م.

٢ – تصمم أغطية علب التعبئة بحيث إذا وضعت فى أحد أوضاعها تغلق فتحات التهوية ويتم ذلك شتاءاً ، أما إذا وضعت فى الإتجاه الآخر فإنها تسمح فتحات التهوية بتمرير الهواء ويتم ذلك صيفا.

أمراض نقص العناصر فى الموز

تتطلب زراعة الموز أرض خصبة غنية للحصول على محصول جيد، ومع ذلك فهى تحتاج إلى كميات كبيرة من السماد العضوى والأسمدة الكيميائية لتوفير متطلبات نمو نباتات الموز من العناصر الغذائية وتقدر إحتياجات الهكتار ٢٠٠٠ كجم نترات بوتاسيوم، ٥٠٠ كحم كبريتات بوتاسيوم و٥٠٠ كجم سوبرفوسفات كالسيوم سنويا بالإضافة إلى السماد العضوى.

نقص الآزوت



ينتج عن نقص عنصر الآزوت ضعف عام فى نمو النباتات مع تغير لون أنصال الأوراق إلى الأخضر المصفر مع ظهور تلون محمر على أعناق الأوراق (شكل ٢٢/٢).

تظهر أعراض النقص فى الأراضى سيئة الصرف وفى حالات التكشف الضعيف للجذور، وتعالج بالتسميد الآزوتى ويفيد فى ذلك كبريتات الأمونيوم أو اليوريا أو النترات.

شكل ٢ / ٢٢ : أعراض نقص الازوت على ورقة موز

نقص البوتاسيوم

يحدث تلون أصفر مبكر فى الأوراق . تظهر على الأوراق الكبيرة تلون أصفر يبدأ من أطراف الأوراق وحوافها الطرفية ويمتد ناحية قاعدة النصل سريعا حتى يذبل النصل كلية مع بقاء عنق الورقة فى وضعه الطبيعى. بقطع قاعدة عنق الورقة

يلاحظ فى وسطه وجود نسيج بنى مشبع بالماء. فى الكورمات يظهر بوسطها نسيج بنى مائى (شكل ٢/٢٣).

تظهر أعراض نقص البوتاسيوم بوضوح فى وقت ظهور الشماريخ. ويساعد على ظهور أعراض نقص البوتاسيوم إرتفاع رقم حموضة (pH) التربة وكثرة وجود أملاح كالسيوم حرة وكذلك فى حالة تضرر الجذور بالجفاف. يعالج نقص البوتاسيوم بمعالجة قلوية التربة فى حالة وجودها والتسميد البوتاسى.

نقص الفوسفور

تظهر أعراض نقص الفوسفور فى صورة تقزم فى نمو النباتات وضعف فى نمو الأوراق وقصر فى أعناق الأوراق وتظهر على النبات أعراض تورد قمى، ويصحب ذلك تغيير فى لون أنصال الأوراق للون الأخضر المعتم أو اخضر قذر مع ظهور تلطخ بنى وجفاف الأنسجة الميتة. قد يحدث كرمشة للأوراق القديمة. يحدث تعفن فى قاعدة الكورمات. العلاج بالتسميد الفوسفورى (شكل ٢/٢٣).

نقص المغنسيوم

المغنسيوم من العناصر الهامة المؤثرة فى عملية التمثيل الضوئى، كما يؤثر أيضا على الاستفادة من الفوسفات فى التربة وتمثيل عنصر الفوسفور بالنبات. يؤدى نقص المغنسيوم إلى ظهور إصفرار بين عروق الأوراق أو أصفرار كلى بالنصل مع بقاء العرق الوسطى أخضر اللون. وقد يحدث تموج لحواف النصل. الأوراق الحديثة تكون أضيق من الأوراق الطبيعية. يتحول لون الأوراق مبكرا إلى اللون البنى ويتبع ذلك ذبول الأوراق (شكل ٢/٢٤).

قد يؤدى نقص المغنسيوم مع عوامل أخرى إلى حدوث المرض الأزرق blue disease وذلك بظهور بقع بنفسجية إلى مزرقة عند قاعدة عنق الورقة مع تلون أصفر برتقالى للنصل. تتحد البقع البنفسجية أو الزرقاء وتأخذ شكل تخطيط غير

منتظم بالعنق وقد يمتد للعرق الوسطي ثم تذبل الأوراق

وقد وجدت علاقة بين معدلات المغنسيوم والبوتاسيوم بالنبات فكلما زاد البوتاسيوم قل المغنسيوم والعكس صحيح.

يعالج نقص المغنسيوم بالنبات بإضافته للتربة بمعدل ٥٠ - ١٠٠٠ كجم هكتار (٢٠٠ - ٤٠٠ كجم / فدان)



شكل ٢ ٢٣ اعراض نقص عنصري البوتاسيوم (يمين)

والفوسفور (يسار)

نقص الكالسيوم

يظهر أعراض نقص الكالسيوم بوضوح فى فترة تكوين وإمتلاء الثمار. تظهر الأعراض بشكل شرائط صفراء تظهر بقرب وبطول حواف الأوراق، لاتلبث أن تتحول تلك الشرائط إلى اللون البنى. الجذور تكون قصيرة غليظة كثيرة التفريع قابلة للإصابة بالفطريات والديدان الثعبانية (شكل ٢/٢٤).

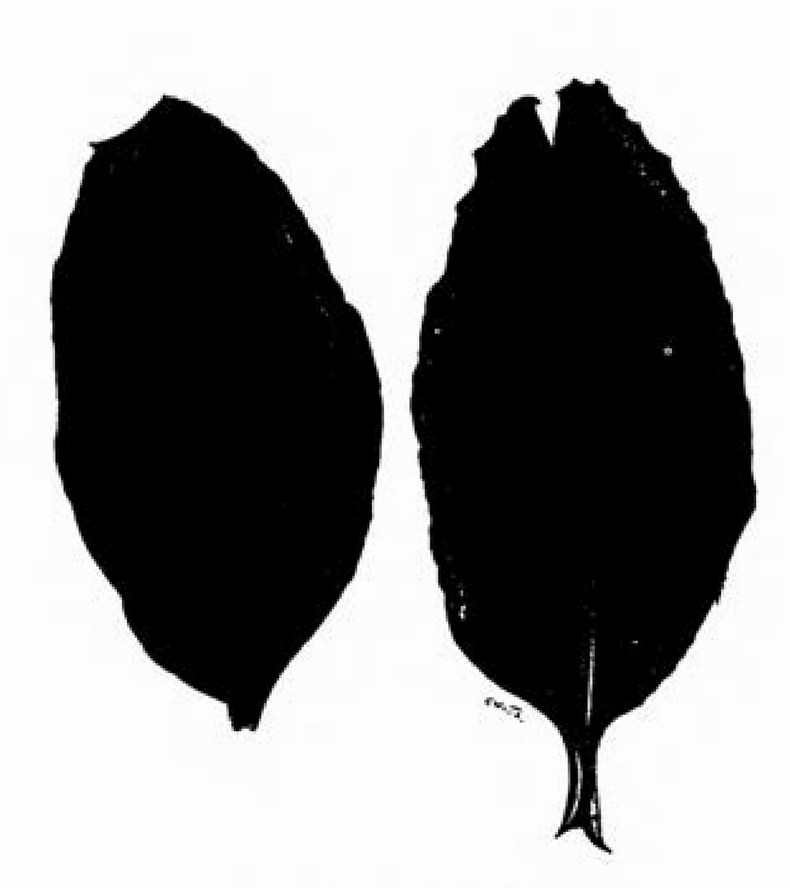
قد يظهر عرض اللب الأصفر yellow bulb أى نضج الثمرة قبل إكتمال نموها عند زيادة البوتاسيوم وحدوث نقص فى الكالسيوم أو المغنسيوم أو الآزوت.

نقص الحديد

تظهر أعراض نقص الحديد فى حدوث إصفرار بين عروق الأوراق الحديثة ثم يعم الاصفرار الأوراق. تعالج بالرش بمحلول من كبريتات حديدوز.

نقص الزنك

تظهر أعراض نقص الزنك فى ظهور مظهر تورد قمة مع تكون أوراق رفيعة مدببة ومصفرة القمة، بعقبة إصفرار عام ثم ظهور تبقع بنى. تعالج بالرش بمحلول من كبريتات زنك.



شكل ٢ / ٢٤ اغراض نقص عنصرى

الكالسيوم (يمين) والمغنسيوم (يسار)



الباب الثالث

أمراض فاكهة العائلة النخيلية



الباب الثالث

أمراض فاكهة العائلة النخيلية

العائلة النخيلية Fam. palmae هى أحد عائلات النباتات وحيدة الفلقة. تنتشر أشحار العائلة النخيلية فى المناطق الاستوائية والمعتدلة من العالم. تشتمل العائلة على بعض أنواع الفاكهة ذات الإنتشار الواسع، وأهمها نخيل البلح ونخيل جور الهند، ومنها نخيل الدوم. كما تشتمل العائلة على نخيل الزيت ذو الأهمية الأقتصادية العالية لإنتاجه زيت النخيل (oil palm) *Elaeis guineenis*، وتنتشر زراعته فى الساحل الافريقى الغربى ومنها موريتانيا.

تتميز نباتات العائلة النخيلية بسيقانها الأسطوانية القائمة غير المتفرعة غالبا والتى تحمل قرب قمتها أوراقا كبيرة مركبة ريشية كما فى نخيل البلح ونخيل جوز الهند وبسيطة راحية كما فى نخيل الدوم. فى نخيل الدوم يتفرع الساق تفرعا ثنائيا.

الأزهار عادة وحيدة الجنس، قد تحمل على نباتين مختلفين كما فى نخيل البح والدوم وقد تحمل الأزهار المذكرة والمؤنثة على نفس النبات كما فى جوز الهند.

تتكون الزهرة من غلاف زهرى غير ملون يتكون من ستة تبلات فى محيطين متبادلين، وستة أسدية منفصلة فى محيطين فى حالة الزهرة المذكرة، وثلاثة كرابل منفصلة عادة. والوضع المشيمى قاعدى فى حالة الزهرة المؤنثة.

الثمرة تنتج عادة عن نمو كربلة واحدة فى كل زهرة، والثمرة من نوع الثمرة اللبية فى حالة البلح، ومن نوع الحسلة فى حالة جوز الهند والدوم.

نخيل البلح (date palm) *Phoeix dactylifera* تنتشر زراعته فى الوطن العربى بين خطى عرض ١٥ و ٣٥ شمالا، حيث تقدر المساحة المزروعة بالوطن العربى بحوالى ٧٠٪ من المساحة الأجمالية فى العالم. كما تقدر نسبة إنتاج العالم من التمور بحوالى ٧٥٪ من مجمل الانتاج العالمى.

يمتاز نخيل البلح بتحمله للظروف القاسية من جفاف وملوحة وإرتفاع

مستوى المـاء الأرضى، ينمو فى الأراضى الصحراوية كما ينمو فى الأراضى الطينية.

يزرع نخيل البلح بالخلفات التى تنمو أسفل النخلة الأم، التى تفصل وتزرع فى أماكن جديدة. أعتبرت التمور لفترة طويلة الغذاء الرئيسى للبدو وسكان الواحات. بالأضافة إلى كونها فاكهة ذات قيمة غذائية عالية لكثير من الشعوب حيث تحتوى على حوالى ٢٠ – ٢٧٪ سكريات من وزنها الرطب فى طور الرطب وتزيد عن ذلك فى البلح الجاف، كما تحتوى على أزوت وبوتاسيوم وكالسيوم ومغنسيوم وحديد.

أصناف التمور عديدة وتختلف من دولة إلى أخرى وتقسم إلى ثلاثة فئات تمور طرية وتمور نصف جافة وتمور جافة، ومن أشهر أنواع التمور فى العالم دجلة نور وهو جزائرى المنشأ ويزرع حاليا فى كاليفورنيا.

نخيل جوز الهند *Cocos nucifera* (coconut palm) الذى ينتشر زراعته فى المنطقة الممطرة الحارة وخاصة على السواحل الرملية البحرية الإستوائية بين خطى عرض ٢٠ شمالا وجنوبا، ويزرع فى عمان وحتى عهد قريب كان المصدر الرئيسى للزيوت النباتية فى أوربا وأمريكا. الثمار تحمل فى عناقيد. تحمل كل منها حتى ستة ثمار. الثمرة كبيرة يصل وزنها إلى ٢ كم وتحتوى على بذرة واحدة يصل وزنها عند تمام النضج حتى ٥ ,١ كجم. البذرة هى الجزء الذى يؤكل من الثمرة، وبالبذرة فجوة داخلية تحتوى على حوالى٥ ,كجم من سائل لبنى مغذى يعرف بماء جوز الهند coconut water ويحاط بإندوسبرم هلامى أبيض رمادى، ينمو ويتصلب مكونا طبقة بيضاء صلبة غنية بالزيت ذات مذاق جيد ويمكن إستخراج الزيت منها.

نخيل الدوم *Hyphaene thebaica* (doum palm) قليل الإنتشار يزرع فى السودان وجنوب صعيد مصر ويوجد بالسعودية. الثمار شبه جافة لونها بنى لامع، الإندوسبرم قرنى صلب يستخدم فى صناعة الزراير، ويؤكل الغلاف الثمرى السكرى.

المسبب: تنسب الإصابات المختلفة لمقمة السوداء فى النخيل عن الفطر سيراتوسيستس بارادوكسا *Ceratocystis paradoxa* وهو من الفطريات الأسكية والذى يمكنه إصابة الشمراخ الثمرى فى الموز (ص١٢٠) ويلاحظ غالباً فى طوره الناقص المسمى ثيلافيوبسيس بارادوكسا *Thielaviopsis paradoxa*. يكون الفطر نوعين من الجراثيم اللاجنسية أحدهما جراثيم كونيدية داخلية صغيرة شفافة مستطيلة ٥ – ١٥ × ٣ – ٧ ميكرون، داخلية endoconidia والأخرى جراثيم كونيدية خارجية exoconidia كبيرة داكنة اللون بيضية الشكل ١١ – ١٧ × ٧– ١٥ ميكرون، خارجية المنشأ، تتكون فى سلاسل وعادة تتكون الجراثيم الكونيدية الكبيرة بكثرة على السطح الخارجى للبثرات التى تظهر على الأنسجة المصابة (شكل ١/٣ ب،جـ).

يكون الفطر أجسام ثمرية أسكية دورقية الشكل داكنة اللون وذات أعناق طويلة، الأكياس الاسكية توجد مبعثرة داخلها وتحتوى الأكياس الاسكية على الجراثيم الاسكية الشفافة البيضاوية الوحيدة الخلية (شكل ١/٣ د).

تحدث العدوى بالفطر المسبب خلال الجروح فينمو الفطر بسرعة فى الأنسجة الغضة المصابة خاصة إصابات البرعم الطرفى وقواعد الأوراق المحيطة به وتستجيب الأنسجة للإصابة وسرعان ما تجف وتسود وتصبح كتلة متفحمة من الجراثيم. ويعتقد أن أهم مصادر العدوى هى الجراثيم المتكونة على الأوراق القديمة وغيرها من الأجزاء النباتية المصابة.

هذا ويعتقد أن الضعف العام للأشجار الناتج عن ملوحة الأرض وإرتفاع مستوى مائها الأرضى يلعبان دوراً كبيراً فى خطورة هذا المرض وإنتشاره.

المقاومة

١– يراعى عند إنشاء مزرعة نخيل إختيار الأصناف المقاومة للمرض وذلك فى المناطق التى تظهر بها الإصابة، من الأصناف المقاومة دجلة نور.

٢– تحسين خواص التربة بإزالة الملوحة وخفض مستوى الماء الأرضى.

٣- العناية بخدمة الأشجار وعدم تقليمها جائرا

٤- إزالة وحرق جميع الأوراق والنورات المصابة، وتقليع الأشجار المصابة بعفن القمة وعفن الجذع وحرقها فى مكانها.

٥- رش أوراق ونورات وقمة النخلة بأحد المبيدات الفطرية مثل كوبرافيت أو ديتر أو توزيت بنسبة ٠,٥ ٪ أو بنليت ٠,١ ٪ ١٠ بمعدل لتر للنخلة خلال شهر ديسمبر بعد تمام جمع المحصول وبإنتهاء التقليم السنوى. وفى حالة احتمال ظهور لفحة النورات فينصح برشة ثانية وقائية فى النصف الثانى من يناير.

البيــــوض

Bayoud

مرض البيوض يعتبر من أخطر أمراض النخيل المعروفة فى العالم. عرف المرض لأول مرة سنة ١٨٩٠ بمنطقة وادى درعا بالمغرب وسمى بالبيوض نظراً لحدوث إبيضاض لبعض وريقاته، كما سمى أيضا بالمرض الفيوزاريومى fusariose. إنتشر المرض سريعا فى المغرب، وخلال ستين عاما كان إنتشاره عاما وقضى على ما يزيد عن عشرة ملايين نخلة من أجود الأصناف وتبقى مع ذلك حوالى ٥ مليون نخلة معظمها من الأصناف البذرية الرديئة، وفى سنة ١٨٩٨ ظهر المرض فى الجزائر عند بلده بنى كونيف ومنها إنتشر جنوبا وشرقا حتى قرب الحدود التوسية.

ونظراً لخطورة هذا المرض فقد قرر المؤتمر الدولى للزراعة الصحراوية المنعقد بالمغرب سنة ١٩٧٠ إقامة ندوة على مرض البيوض بالجزائر سنة ١٩٧٢، تشكلت من خلاله لجنة أبحاث البيوض الدولية.

الأعراض: البيوض مرض فتاك يظهر على النخيل الحديث كما يظهر على النخيل المسن. تبدأ أعراض المرض بزوال اللون الأخضر لبعض الوريقات فيبيض لونها ثم تجف. ويبدأ ظهور أعراض المرض على وريقات أحد جانبى الورقة من قاعدتها إلى قمتها، ثم تظهر أعراض المرض على الجانب الآخر من الورقة بدءا من الوريقة

اللفحة السوداء فى النخيل

Black Scorch in Date Palm

اللفحة السوداء فى النخيل مرض واسع الانتشار فقد عرف فى مصر وتونس والجزائر والمغرب والسعودية وموريتانيا، ويعتبر من أخطر أمراض النخيل بمصر. عرف المرض بمظاهر مختلفة فعرف بإسم إنحناء القمة bending head والمجنونة fool disease. ورغم إنتشار المرض إلا أنه لا يسبب خسائر كبيرة نظراً لإصابته لأشجار متفرقة.

الأعراض: تظهر أعراض هذا المرض فى صور مختلفة وفقا لموضع حدوث الإصابة وقد عرف للمرض أربعة مظاهر واضحة، لفحة الأوراق leave scorch ولفحة النورات الزهرية inflloresence blight وعفن الجذع trunk rot وعفن القمة bud rot .

تظهر أعراض لفحة الأوراق فى صورة بقع سوداء متطاولة على إمتداد الحواف الجانبية لأعناق الأوراق وعروقها الوسطى، وقد تتشوه الورقة وتصبح متضرسة أو متعرجة أو ملتوية. إصابة النورات الزهرية تظهر بحدوث تلون داكن لونه بنى مسود مع تجعد فى الشماريخ وظهور بثرات سوداء عليها. عفن الجذع وكذلك عفن القمة يعتبران من أخطر الأصابات التى كثيراً ما تقضى على النخلة. قد تنجو النخلة بعد إصابة برعمها القمى وذلك بتكشف برعم إبطى أو بنشاط جزء حى من البرعم القمى، وعندئذ تواصل ساق النخلة نموها، ولكن يلاحظ إنحناء واضحا وتعرف هذه الحالة بإنحناء القمة، وقد يستمر الإنحناء حتى تتلامس قمة النخلة مع جذعها، ثم لا يلبث أن يتقصف الجزء المنحنى وتصبح الساق بلا قمة. وكثيرا ما تعيد النخلة إلى نموها الرأسى بعد إنحناء قليل ويساعد على ذلك حيوية النخلة وإرتفاع حرارة الجو (شكل رقم ١/٣ أ).

وتعرف بعض حالات هذا المرض بأسم المجنونة وذلك عند حدوث نشاط لبعض البراعم الجانبية مع حدوث تشوه لأوراقها وإنحناء لقمتها، وقد تظهر أوراق حديثة بعيدة عن منطقة النمو.



شكل ١/٣ : اللفحة السوداء فى النخيل

أ- بداية ظهور عرض إنحناء القمة ب- إصابة متقدمة من لفحة الأوراق جـ- إصابة البرعم القمى أدت إلى موت البرعم الطرفى
د- والفطر المسبب *Ceratocystis paradoxa* د- تكوين الجراثيم الكونيدية الداخلية.
هـ- تكوين الجراثيم الكونيدية الخارجية. و- الجسم الثمرى الاسكى وجراثيم أسكية

القمية حتى القاعدية، وفى نفس الوقت يظهر تلون بنى على الجانب الظهرى للعرق الوسطى للورقة وقاعدة الورقة مع حدوث إنضغاط للسطح المصاب. أخيرا تموت الورقة وتجف وتتدلى بجانب الجذع، ويتم ذلك خلال بضعة أيام إلى بضعة أسابيع. تنتقل أعراض المرض إلى أعلى من ورقة إلى أخرى، عادة على جانب واحد من النخلة فتظهر الأوراق فى جانب سليم وفى الآخر ميتة (شكل ٢/٣ أ). ويقف تكون الأوراق الجديدة، حتى يصل المرض إلى القمة النامية فتموت وبالتالى تموت النخلة. وتستغرق الفترة من ظهور الأعراض الأولى حتى موت النخلة من ٦ أشهر إلى سنتين فى المتوسط، ولو أنها قد تقتصر وتصبح عدة أسابيع وقد تطول إلى عشر سنوات تبعا للصنف والظروف البيئية. وعادة لا تظهر أعراض المرض على خلفات النخلة المصابة إلا بعد فترة طويلة من موت النخلة الأم.

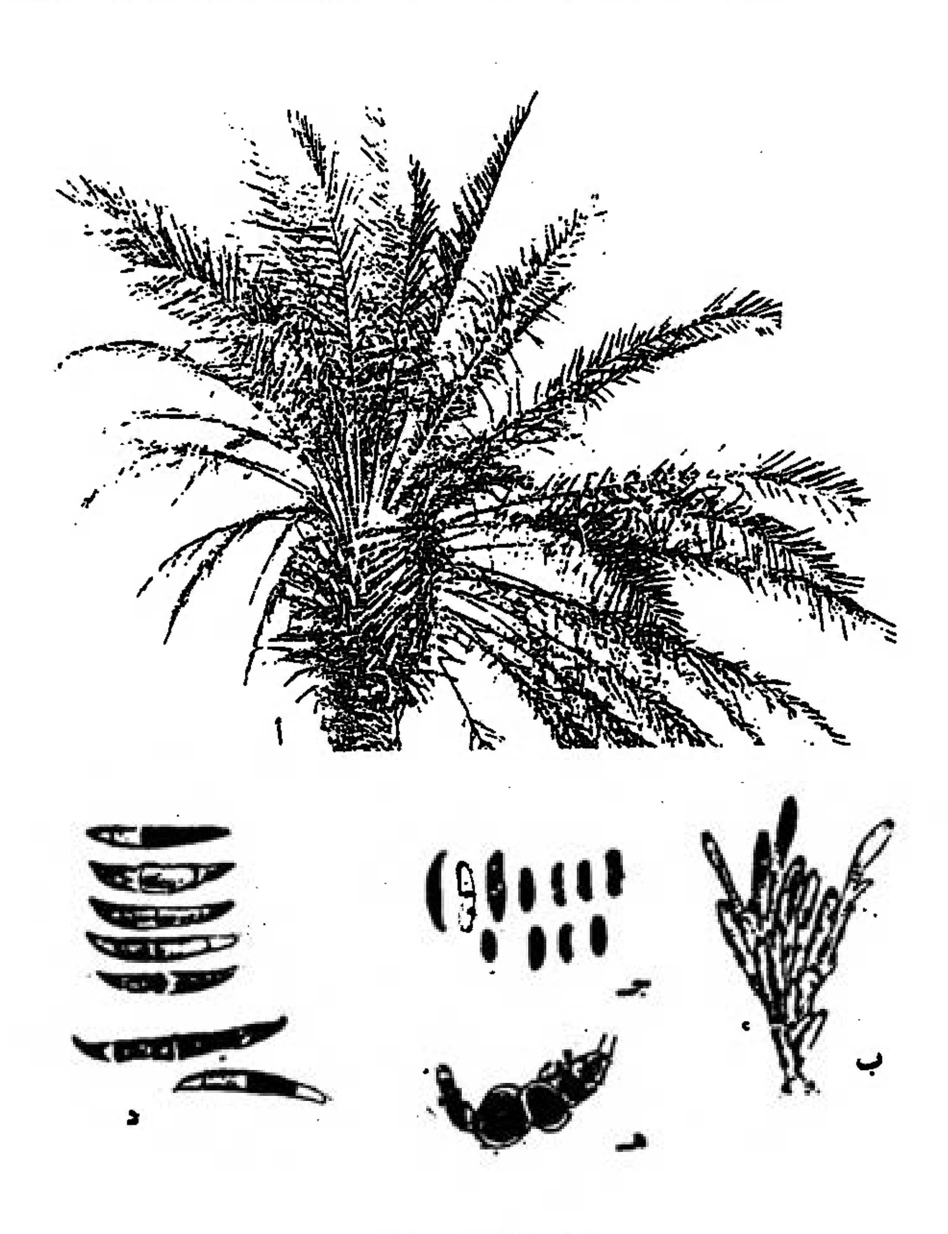
بفحص المجموع الجذرى للنبات المصاب يظهر على بعض الجذور المتقاربة تلون بنى محمر، يكون مصحوبا بوجود الفطر المسبب فى الأنسجة.

بعمل قطاع فى جذع نخلة مصابة أو قمتها النامية إذا وصلتها الاصابة، يظهر بها بقع بنية، كما يظهر فى القطاع خطوط بنية، ويمكن عزل الفطر المسبب من تلك البقع البنية.

المسبب: يتسبب المرض عن الإصابة بالفطر الناقص فيوزاريوم أكسيسبورم البدينيس *Fusarium oxysporum f. albedinis* الذى يحدث أعراض المرض من خلال نموه فى أنسجة الخشب بالحزم الوعائية. يتكاثر الفطر بتكوين جراثيم كونيدية صغيرة بيضاوية إلى هلالية غير مقسمة وجراثيم كونيدية كبيرة هلالية الشكل مقسمة بجدر عرضية وتتكون الجراثيم الكونيدية على حوامل كونيدية كثيرة التفريع تعرف sporodocia، كما تكون جراثيم كلاميدية (شكل ٢/٣ ب - هـ).

نبات النخيل من النباتات وحيدة الفلقة التى تكون جذوراً عرضية عديدة وساقا قائمة غير متفرعة. يدخل الفطر الموجود بالتربة إلى النبات من خلال بعض جذوره العرضية، وينمو فى الجذر جانبيا مارا بمنطقة القشرة حتى إذا وصل إلى الحزم

الوعائية القريبة منه فإنه يدخلها متجها إلى أوعية الخشب ينمو الفطر داخل أوعية الخشب. فى إتجاه سير العصارة حتى يصل إلى جذع النبات، فينمو إلى أعلى. فى



شكل ٢/٣ : مرض البيوض

أ- موت أوراق أحد جوانب النخلة

ب - جـ الفطر المسبب *F. oxysporum albedinis*

ب- جزء من إسبورودكيا

جـ- جراثيم كونيدية صغيرة

د- جراثيم كونيدية كبيرة.

هـ- جراثيم كلاميدية.

كثير من الأحيان يكون الفطر جراثيم كونيدية صغيرة تحمل مع المحلول الغذائى القادم من التربة والمتجه إلى الأوراق، وأثناء ذلك قد تنبت بعض الجراثيم وتمر أنبوبة الإنبات من وعاء إلى آخر، وهكذا، حتى يصل الفطر إلى قواعد الأوراق ومنها إلى عروقها الوسطى، ونادرا ما يصل الفطر إلى الوريقات. ولحسن الحظ فإن الفطر المسبب للمرض لا يصل بتاتا إلى النورات، وبالتالى فإنه لا يظهر فى الثمار أو البذور، وإلا كان إنتشار المرض سريعا عن طريق الثمار والبذور.

بموت النخلة ينتشر الفطر فى أنسجة النخيل الأخرى ويظهر بعضها خارجيا ويعود إلى التربة مكونا الجراثيم الكونيدية الكبيرة والصغيرة والجراثيم الكلاميدية التى تميز فطريات الفيوزاريوم. الجراثيم الكلاميدية ذات جدر سميكة ويمكنها البقاء حية لمدد طويلة وتكون مصدرا للعدوى مع بقية أشكال الفطر.

من المعروف وجود حالات ذبول للنخيل شبيهة بالبيوض تنشأ من سلالات أخرى من فطر فيوزاريوم أكسسبورم تعطى أعراضا شبيهة بالبيوض إلا أنها أقل ضرراً وأبطأ أثراً، وتتلون فيها الوريقات بلون أصفر أو أبيض وأحيانا بلون بنى.

مصادر العدوى

١- يعتقد أن المصدر الرئيسى للعدوى يتم عن طريق تلامس جذور نباتات النخيل، وكذلك عن طريق الفطر الموجود بالتربة، ولهذا فإن الرى الغزير والزراعة الكثيفة تساعد على سرعة إنتشار المرض، كما يقل إنتشار المرض خلال فترات الجفاف.

٢- قد ينتقل المرض من مكان موبوء إلى مكان بعيد عنه عن طريق نقل أوراق مصابة أو أجزاء خشبية من نخيل مصاب مباشرة أو فى صور مصنعة منها كالسلال والمقاطف والحبال، حيث يمكن للفطر المسبب أن يعيش فى بقايا النباتات عدة أسابيع ويستعيد نشاطه فى الرطوبة المرتفعة.

٣- عرف حتى الآن ثلاثة عوائل للطفيل الممرض بخلاف نخيل البلح، ويمكن أن تكون تلك النباتات مصدراً لإنتشار المرض، وهى نخيل كنارى *Phoenix*

canariensis ونبـــات الحناء *lawsonia inermis* والبرسيم الحجازىّ *Medicago sativa* : تصاب هذه النباتات بالفطر المسبب للبيوض الذى ينتشر فى جذورها وسيقانها، وتظهر أعراض المرض على نخيل جزر كانارى فقط، أما نباتات الحناء والبرسيم الحجازى فلا تظهر عليها أعراضا مرضية وتعتبر حاملة للميكروب فقط.

٤- يعتبر الإنسان من أخطر وسائل نقل المرض وذلك من خلال نقله لفسائل مصابة إلى أماكن لم يظهر بها المرض، أو بنقله لتربة ملوثة إما مباشرة أو محمولة على نباتات إلى أماكن جديدة، ومع وسائل النقل السريعة يمكن للمرض أن ينتقل إلى أماكن نائية ما لم تكن هناك رقابة دقيقة على ذلك.

المقاومة

١- فى المناطق التى لا يوجد بها المرض يجب عمل حجر زراعى داخلى عليه يمنع بمقتضاه نقل فسائل النخيل والتربة الزراعية والنباتات الأخرى الناقلة للمرض من منطقة إلى أخرى، وفى البلاد التى لا يوجد بها المرض يجب تنفيذ الحجر الزراعى الدولى عليه بكل دقة لمنع نقل الفسائل والتربة وكافة مصادر العدوى.

٢- فى البلاد التى يوجد بها المرض يجب الاهتمام بإختبار الأصناف المختلفة لدرجة مقاومتها وكذلك تربية أصناف جديدة عن طريق زراعة البذور ناتجة عن تلقيح طبيعى أو نتيجة لتلقيح صناعى لذكور مختارة وإناث مختارة للوصول إلى أصناف مقاومة للمرض وذات صفات زراعية وتجارية جيدة.

الوجـــام

Wigam

الوجام مرض متوطن فى المنطقة الشرقية للملكة العربية السعودية، يظهر فى قرى دون أخرى، وفى بقع متناثرة من المزارع. وقد سجل المرض لأول مرة سنة ١٩٤٥.

الأعـراض: تظهر أعراض المرض فى تقزم للأشجار المصابة فيقل نموها، وتصغر أوراقها الحديثة طولا وعرضا ويقل إنحناء الأوراق فتصبح أقرب للإستقامة. وتظهر متجمعة وذات أطوال متفاوتة (شكل ٣/٣) ويظهر بالسطوح السفلى للعروق الوسطى للأوراق الحديثة تخطيط أصفر مع أخضر، يتحول بعد ذلك إلى إصفرر عام للأوراق من القمة إلى القاعدة، ثم تبدأ الوريقات فى الموت والجفاف بدءا من أطرافها (شكل ٣/٤أ).



شكل ٣/٣ وحام النخيل

أ- نخلة مصابة ب- نخلة سليمة

الأغاريض الزهرية المتكونة تقل عددا وتقل أقطارها وتقصر أعناقها ويقل إنحناؤها عند النضج. كما تقل عدد الشماريخ فى الاغريض وتقصر فى الطول ويقل عدد أزهارها، وتكون ثمارها الناضجة أصغر من الطبيعى ولا يتم نضجها. الخلفات الناتجة كثيراً ما تكون مشوهة وأوراقها ملتوية، كما يكثر تكون الخلفات الهوائية المشوهة (شكل ٤/٣ ب، جـ).

كثير من جذور النباتات المصابة تتلون بلون بنى مع حدوث تعفن فى بعض أنسجتها. ويلاحظ أن بعض الجذور الهوائية التى تشاهد حول قاعدة الساق تنتهى عند سطح التربة بعد أن جفت وتحللت أجزاؤها النامية تحت سطح التربة. وكثيرا ما يؤدى موت الجذور الدعامية الهوائية إلى تساقط الشجر المصاب.

المسبب: يحدث المرض نتيجة لإصابة جذور النخيل بالفطر فيوزاريوم سولانى *Fusarium solani*، الذى يتغلغل فى طبقة القشرة واللحاء، ومنها ينمو الفطر حتى يصل إلى أنسجة الساق مسببا تلون أحمر اللون بأنسجته.

ويعتقد أن الديدان الثعبانية تلعب دورا فى إحداث الإصابة، حيث لوحظ كثرة إصابة النخيل، المصاب بالوجام، بمرض تعقد الجذور النيماتودى المتسبب عن الديدان الثعبانية مليودوجينى *Meloidogyne* ، كما لوحظ أيضا إزدياد معدلات الديدان الثعبانية الحلقية هليكوتيلنكس *Helicotylenchus* حول جذور النخيل المصاب بالوجام.

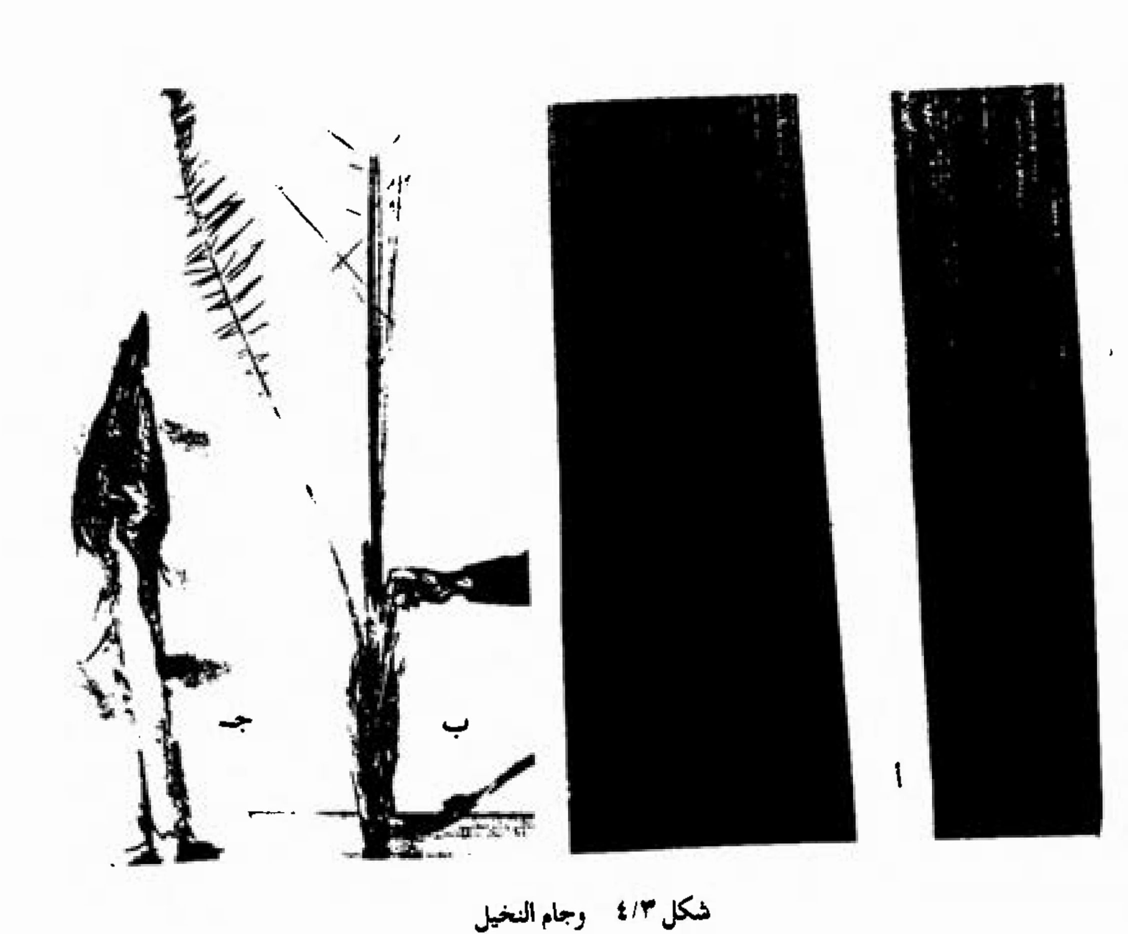
المقاومة

١- يجب عمل حجر زراعى داخلى ودولى يمنع بمقتضاه نقل فسائل أو تربة من المنطقة الموجود بها المرض إلى مناطق أخرى، وفى البلاد الخالية من هذا المرض تمنع الفسائل القادمة من المناطق المصابة من دخول البلاد.

٢- حيث يوجد المرض يجب تقليع النباتات المصابة وحرقها مع تطهير الجور.

٣- عند زراعة مزرعة نخيل جديدة يجب التأكد من أن الفسائل ناتجة من مزارع خالية من المرض.

٤ - فى المناطق التى يظهر بها المرض لوحظ تفاوت فى درجة إصابة أصناف النخيل المختلفة، وكان أكثرهم إصابة صنفى الحاتمى والحلاص وأقلها إصابة الوصيلى والخصاب. ونقترح فى هذا المجال التوسع فى أختبار الأصناف والتوسع فى زراعة الأصناف المقاومة والمرغوبة بالأراضى الملوثة بالمرض



شكل ٤/٣ وجام النخيل

أ- عرض التخطيط على وريقات النخيل ب، جـ حلقتين هوائيتين مشوهتين

عفن قواعد أوراق النخيل الديلودى

Diplodia Basal Leaf Rot

عرف هذا المرض بمصر سنة ١٩٣١ وفى إسرائيل سنة ١٩٥٨، وهو من الأمراض المنتشرة فى الدول المطلة على حوض البحر الأبيض المتوسط ومنها لبنان وتونس وليبيا.

الأعراض: تظهر على قواعد الأوراق والعروق الوسطى تخطيط أصفر إلى بنى قد يصل فى الطول إلى متر، يبدأ من قواعد الأوراق ويمتد نحو أطرافها، وغالبا ما تظل قمم الأوراق خضراء، وقد تسود قواعد الأوراق وتظهر عليها النموات الفطرية. وعادة تبدأ الإصابة من الأوراق الخارجية خلال الجروح ومن الأوراق المصابة الخارجية ينتقل المرض إلى الأوراق الداخلية الملامسة للأوراق المصابة الخارجية، ويستمر إنتقال المرض من ورقة إلى أخرى حتى يصل إلى البرعم الطرفى مؤدية إلى موته. وقد تبدأ الإصابة مباشرة للبرعم الطرفى ثم تنتقل منه للأوراق المحيطة بالبرعم فالخارجية. وكثيرا مايتسبب المرض فى موت الفسائل وهى لا زالت متصلة بالنخلة الأم.

المسبب: يتسبب المرض عن أحد نوعين من الفطر ديبلوديا هما ديبلوديا فيونيكم *Diplodia phoenicum* وديبلوديا ناتالنسيس *D. natalensis* . يتميز الفطران بالهيفات الداكنة المقسمة بجدر عرضية، وبتكوينها لأوعية بكنيدية سوداء كمثرية الشكل وذات فوهة، على أنسجة الأوراق الميتة. ويتكون بداخلها جراثيم بيضاوية شفافة وحيدة الخلية غالبا وأخرى بيضاوية مقسمة بجدار عرضى وذات لون بنى إلى أسود، قد يتكون بالميسيليوم جراثيم كلاميدية بنية وذات جدر سميكة. تشبه هذه الفطريات الفطر *Diplodia musae* الذى يصيب ثمار الموز (شكل ١٣/٢ ب،جـ).

يدخل الفطر أنسجة الورقة عن طريق الجروح والتى تحدث أثناء عمليات التقليم أو أثناء فصل الفسائل عن أمهاتها، أو بفعل الحشرات والديدان الثعبانية، أو بفعل الرياح المحملة بالرمال.

يصيب الفطر أصناف الزغلول والسماني والحياني والبارتمودا والجوندلا والبركاوى.

المقاومة

١- إنتقاء فسائل خالية من المرض ومن أمهات سليمة عند الزراعة الجديدة.

٢- تطهير أدوات فصل الفسائل والتقليم بعد كل إستخدام فى نباتات مصابة، ويفيد فى ذلك الغمر فى محلول ٢ ٪ فورمالين

٣- تغمر الفسائل بعد فصلها من الأم فى محلول به مبيد فطرى مثل اكسى كلوريد النحاس بمعدل ٣ فى الألف أو بنليت ٥٠ ٪ بمعدل ٢ فى الألف، مع إضافة مادة ناشرة مثل الكازين، وذلك لمدة دقيقتين.

٤- رش الفسائل بعد ثلاثة أسابيع من الزراعة وكذلك الأشجار المصابة بأحد المحاليل السابقة، ويعاد الرش كلما لزم الأمر.

٥- تقليم الأوراق المصابة وإعدامها.

عفن النورات فى النخيل

Inflorescences Rot

عرف هذا المرض لأول مرة ١٩٢٥ بإيطاليا وإنتشر هذا المرض فى كافة دول شمال إفريقيا حيث عرف بإسم الخامج وأصبح هذا الاسم عالمى الإنتشار وعرف فى العراق باسم خياس طلع النخيل، كما يوجد المرض بالسعودية ومصر ولبنان وفلسطين وليبيا.

الأعراض: تحدث الإصابة للنورات المذكرة والمؤنثة. تظهر الأعراض الأولى للمرض فى أواخر الشتاء وأوائل الربيع عند بدء ظهور الأغاريض الزهرية حيث تظهر على السطوح الخارجية للقينوات غير المتفتحة بقع صدئية داكنة تكثر عند قممها، ومع إستمرار الظروف الجوية الملائمة تتسع البقع وتتقابل حتى تشمل معظم

السطوح الخارجية، وقد يؤدى ذلك إلى عدم تفتح القينوات. عند فتح أو تفتح القينوات تلاحظ رائحتها غير المقبولة، كما يلاحظ وجود بثرات صفراء إلى بنية على السطوح الداخلية مقابل البقع الصدئية على السطوح الخارجية للقينوت. تنتقل الإصابة غالبا قبل تفتح القينوة المصابة إلى الشماريخ الزهرية والأزهار حيث تتلون الأجزاء المصابة بلون بنى وقد تظهر عليها نمو فطرى أبيض يميل للاحمرار، وتؤدى شدة الإصابة إلى حدوث تجعدات والتواءات غير منتظمة فى الشماريخ مع حدوث تقرحات فى الحامل الرئيسى لنشمراخ الزهرى (شكل ٥/٣ أ، ب جـ).

المسبب: يتسبب المرض عن الإصابة بالفطر الناقص موجنيلا سكاتى *Mauginiella scaettae* الذى يتبع رتبة المونيليات Moiliales . يكون الفطر نموات هيفية بيضاء اللون على الأنسجة المصابة يتكون عليها جراثيم طرفية فى سلاسل. الجراثيم شفافة متطاولة إلى أسطوانية غير مقسمة أو مقسمة بجدار إلى أربعة جدر (شكل ٥/٣ د). وقد وجد بالعراق سلالة جديدة يتحول لونها إلى اللون الأسود. الجراثيم قصيرة العمر وتعتبر غير ذات أهمية فى أحداث العدوى فى أماكن جديدة. ويعتقد أن ميسليوم الفطر الموجود بالأنسجة القديمة هو المصدر الرئيسى للعدوى فى الموسم الجديد، ويمكن للفطر إحداث عدوى مباشرة للأغاريض، وتحدث العدوى فى الأطوار الأولى لتكون البرعم الزهرى.

من المسببات الأخرى المحدثه لعفن النورات الفطر سيراتوسستس بارادوكسا *Ceratocystis paradoxa* الذى يسبب أيضا مرض اللفحة السوداء فى النخيل (ص١٠٧ - ١١٠).

تتجدد الإصابة سنويا من مصادر ثلاث، الأولى الأغاريض الزهرية المصابة والتى تترك على النخلة من الموسم السابق، الثانية قواعد الأوراق والتى يوجد الميسليوم الفطرى بأنسجتها والتى تخرج من أباطها الأغاريض الزهرية الجديدة، والثالثة حبوب اللقاح الملوثة بميكروب المرض عند إستخدامها فى تلقيح أغاريض سليمة.







شكل ٥/٣ عفن النورات فى النخيل

أ- الحامل الرئيسى للشماريخ به تقرحات

جـ- حدوث تحعدات غير طبيعة بالشماريخ الزهريه

الفطر *Mauginiella scaettae*

يعتبر هذا المرض خطيرا حيث يوجد شتاء طويل بارد مع أمطار كثيرة فى الربيع، كما لوحظ إنتشار المرض فى الأراضى الغدقة والمالحة. كما يعتقد أن الإنخفاض الكبير فى درجة الحرارة قبيل أو أثناء ظهور النورات يساعد على ظهور المرض.

المقاومة

١- إختيار أرض جيدة الصرف جيدة الصفات عند زراعة النخيل.

٢- فى الأراضى المعرضة للإصابة يفضل زراعة الأصناف المقاومة ومن أمثلتها بالعراق الحلاوى والزهدى، ومن أمثلتها فى السعودية صنفى سلس وعوينة.

٣- المرور الدورى على المزارع لملاحظة ظهور المرض مبكراً وجمع السباطات المصابة بمجرد ظهورها وقبل تفتحها وكذلك عند جمع المحصول ثم تحرق مباشرة بعيدا عن المزرعة.

٤- تطهير الآلات المستخدمة فى تقليم الأوراق أو تقطيع الأغاريض إذا سبق واستخدمت فى تقليم أغاريض أو أوراق مصابة.

٥- يجب عدم استخدام النورات الزهرية المذكرة المصابة فى تلقيح النورات المؤنثة.

٦- ترش قمة النخلة فى النصف الثانى من يناير باستخدام البنليت أو البافستين بتركيز ١,٪ بمعدل ٢٠ لتر للنخلة، أو الفايجون أو توزيت أو مانكوزيت بمعدل ٣,٪، ويمكن استخدام الطائرات فى رش النخيل لهذا الغرض. ويفيد إعادة الرش بعد جمع المحصول.

تفحم أوراق النخيل

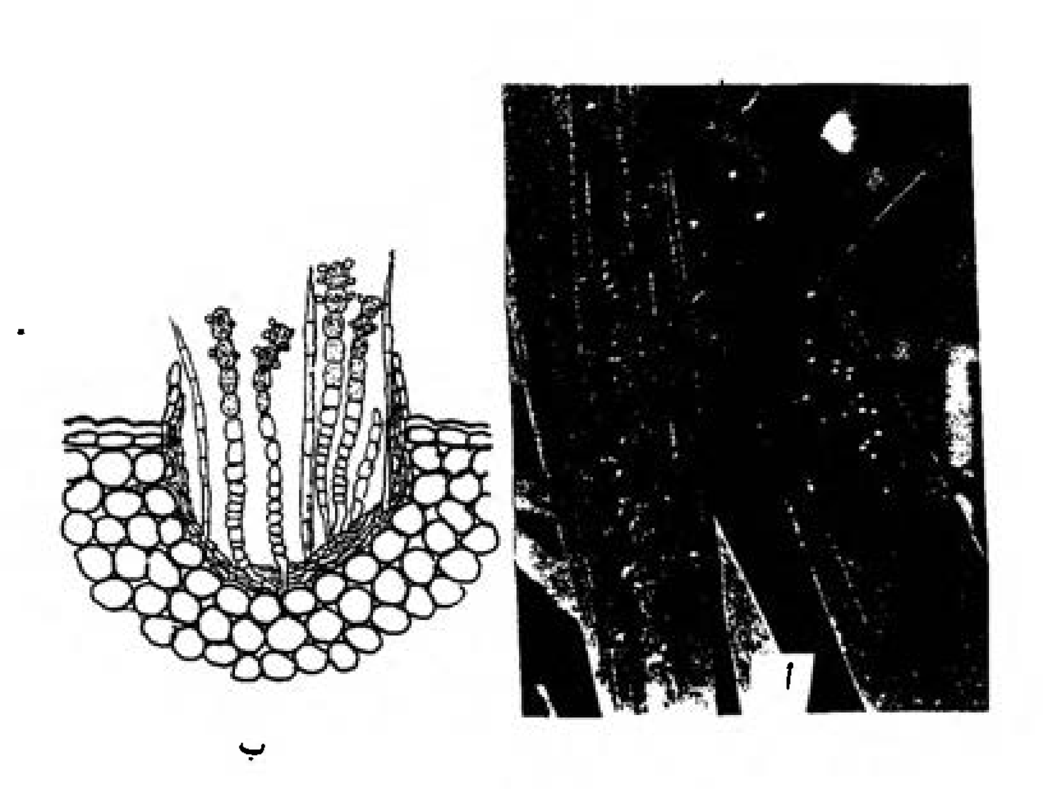
Date Palm Leaf Smut

هذا المرض من أوسع أمراض النخيل إنتشارا فى العالم وقد عرف المرض لأول مرة سنة ١٨٥٩ بالهند. يزداد إنتشار المرض حيث ترتفع الرطوبة ولهذا فهو أكثر إنتشاراً قرب السواحل، ويعتقد أن الرياح الجافة القادمة من الصحراء تحد من نشاط الفطر المسبب. ينتشر المرض فى مصر والسودان والسعودية ولبنان وليبيا.

الأعراض: تظهر أعراض المرض على سطحى وريقات النخيل والعرق الوسطى بشكل بثرات صلبة دائرية قطرها ١ - ٣م، ذات لون رمادى داكن مرتفعة بوضوح عن سطحى الوريقات والعرق الوسطى مما يجعل ملمسها خشنا. تتضح البثرات ويبرز منها هيفات صفراء ترتفع حوالى ٢م فوق سطح البشرة (شكل ٦/٣ أ). يندر ظهور المرض على الأوراق فى عامها الأول. تكثر الإصابة على الأوراق كلما تقدمت فى العمر، كما تزداد الإصابة على الوريقات القمية عن إصابة باقى الوريقات. تنتج عن الإصابات الشديدة إصفرار الأوراق ثم جفاف الأجزاء الشديدة الإصابة، وضعف النخلة وقلة إثمارها. تختلف الأصناف فى قابليتها للأصابة ففى دراسة بالهند وجد أن البرحى مقاوم فى حين أن دجلة نور والحلاوى والخضراوى تصاب بدرجة عالية.

المسبب: يتسبب المرض عن الفطر البازيدى جرافيولا فيونيسيس *Graphiola phœnicis* والذى ينتمى للعائلة الجرافيولية Graphiolaceae والتى تتميز بتكوين أجسام ثمرية بازيدية فنجانية تظهر على الأوراق بشكل بثرات بارزة قطرها ١ - ٣ م. تغلف البشرة بغلافين، الخارجى داكن صلب مستديم والداخلى رقيق شفاف ويتحلل عند نضج الجراثيم. يحتوى الجسم الثمرى بداخل أغلفته على الحوامل التيلتية للفطر والتى تحمل الجراثيم التيليتية فى سلال. الجراثيم التيليتية وحيدة الخلية كروية إلى بيضاوية صفراء اللون، قطرها ٣ - ٦ ميكرون، ولها جدار سميك أملس، وتحتوى الجرثومة قبل تمام نضجها على نواتين يتحدا عند النضج وتصبح بالجرثومة نواة واحدة ثنائية العدد الكروموسومى (شكل ٦/٣ ب). تنبت الجرثومة التيليتية قبل إنتشارها، وأحيانا عقب إنتشارها، وعند الأنبات تنقسم نواة الجرثومة إنقساما إختزاليا فإنقساما عاديا، وينتج عن ذلك أربعة نوايات احادية العدد الكروموسومى. تحاط كل نواة بجزء من السيتوبلازم، وتظهر خارج الجرثومة التيليتية وينتج عن ذلك أربعة جراثيم بازيدية جالسة على الجرثومة. تنتشر الجراثيم البازيدية، وقد تتبرعم لتعطى جراثيم أخرى.

تنبت الجراثيم أو الجراثيم الناتجة من هذه معطيه انابيب إنبات تخترق بشرة وريقات النخيل معطيه ميسيليوم مقسم احادى العدد الكروموسومى . يتكون منه ميسيليوم تحتوى كل خلية منه على نواتين احاديتا العدد الكروموسومى يتجمع بعضه مكونا وسائد هيفيه تنشأ عليها الأجسام الثمريه



شكل ٦/٣ تفحم اوراق النخيل

أ– بثرات التفحم على الوريقات

ب– قطاع طولى في بثرة تفحم تبين الجراثيم التيليه وإنبات بعضها وتكون جراثيم بازيديه

المقومة

١- يراعى فى المناطق المعرضة للإصابة زراعة الأصناف المقاومة كالصنف البرحى العراقى الذى أدخل إلى مصر والسعودية.

٢- التقليم الجيد للنخيل بحيث تزال سنويا الأوراق الميتة والقديمة التى إنعدمت فائدتها للنبات، حيث أنها أكثرها إصابة ومصدرا للعدوى. مع حرق الأوراق المصابة.

٣- ينصح فى حالات الإصابة إجراء رشة وقائية خلال شهر ديسمبر بعد جمع المحصول والإنتهاء من التقليم السنوى وذلك بأحد المبيدات الفطرية الآتية: توزيت Tuzet أو كوبرافيت Cupravit أو Duter بنسبة ٥,٠٪ وبمعدل ١٠ لتر للنخلة، ويعاد الرش بعد٣ أسابيع.

تبقعـــات أوراق النخيـــل

Date Palm Leaf Spots

لا تخلو مزرعة من وجود إصابات متناثرة من أشكال مختلفة من تبقعات أوراق، تظهر الأعراض على قواعد الأوراق وعروقها الوسطى والوريقات. وكما تختلف أشكال البقعات كذلك تختلف المسببات. وأهم هذه التبقعات تفحم أوراق النخل واللفحة السوداء لأوراق النخيل وعفن قواعد الأوراق الديبلودى السابق الحديث عنها. ومن تبقعات الأوراق الأخرى الآتى:

تبقع الأوراق الأسود المتسبب عن الفطر الناقص كيتوسفيروبسيس *Chaetosphaeropsi*. sp.، وقد شوهد فى مصر، وتظهر أعراض المرض على الوريقات بشكل بثرات دائرية قطرها ٥, - ١م ومرتفعة قليلا ومحاطة بمساحة هبابية وتظهر على سطحى الوريقات، وقد تتجمع البثرات ويؤدى ذلك إلى جفاف الوريقات مبتدئة من الطرف ناحية القاعدة. بالفحص الميكروسكوبى تظهر البثرة مكونة من تجمعات للأوعية البكنيدية السوداء للفطر المسبب، وأن المساحة الهبابية



شكل ٧/٣: تبقع الأوراق الأسود فى النخيل

أ- أوراق بادرات نخيل معدية بالفطر المسبب.

ب- وعاء بكنيدى للفطر *Chaetosphaeropsis* sp.

جـ- جراثيم الفطر المسبب.

حول البشرة عبارة عن تساقط الجراثيم البكنيدية بكميات كبيرة والتصاقها ببشرة الوريقة (شكل ٧/٣).

تبقع الأوراق الألترنارى ويتسبب عن الفطر الترناريا ألترانانا *Alternaria alternata*، وقد سجل بمصر والسعودية ويظهر بصورة بقع فى خطوط طولية بشكل مستطيلات بنية باهتة على سطحى الوريقات وأحيانا تظهر بشكل بقع غير منتظمة لونها بنى فاتح إلى رمادى داكن بحافة لونها بنى داكن على قاعدة الورقة وعرقها الوسطى وأحيانا على الوريقات (شكل ٨/٣).

تبقع الأوراق الدريشيسليرى ويتسبب عن الفطر الناقص دريشيسليرا أسترالينسيس *Drecheslera Australiensis*، ويظهر بشكل بقع ذات لون بنى محمر، صغيرة دائرية تظهر عادة فى صفوف على الوريقات، وقد تكون البقع كبيرة وغير منتظمة التوزيع، تؤدى شدة الإصابة إلى موت قمم الوريقات (شكل ٩/٣).

المقاومة: كما فى عفن قواعد أوراق النخيل الديبلودى.

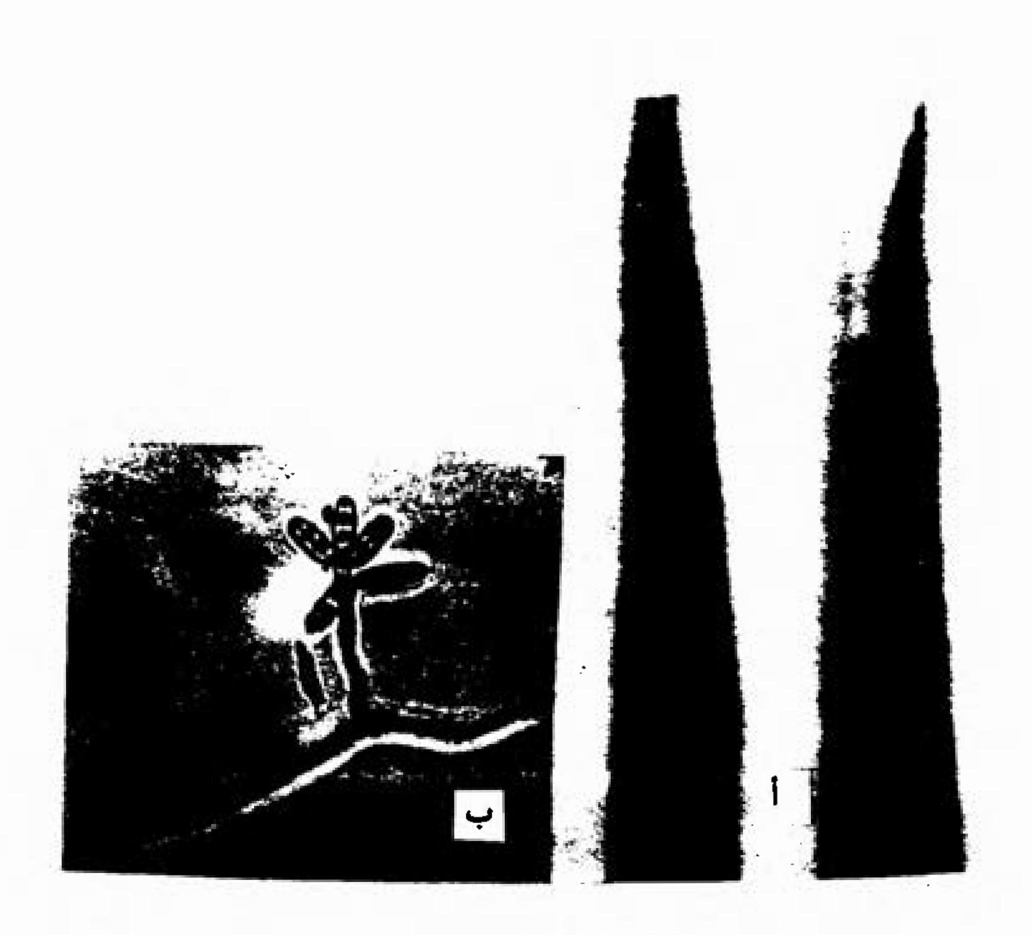


شكل ٨/٣ : تبقع الأوراق الألترنارى فى النخيل

أ- أعراض على وريقة. ب- أعراض على العرق الوسطى لورقة.

جـ- أعراض على أعناق الأوراق.

د - الفطر *Alternaria alternata* ، لاحظ الجراثيم المقسمة بجدر فى أتجاهات مختلفة والمتكونة فى سلاسل.



شكل ٩/٣ : تبقع الأوراق الدريشيسليرى في النخيل

أ– اعراض على وريقات.

ب– الفطر *Drecheslera australiensis* .

بلعـــات النخيـــل

Belaat of Date Palm

سـجل هذا المرض لأول مرة سنة ١٩٣٢ بالجـزائر، ثم عـرف بعـد ذلك بالمغرب، والمرض قليل الإنتشار وقليل الأهمية ويظهر فى المزارع المهملة.

الأعراض: تحدث عدوى المرض بالفطر المسبب قريبا من القمة النامية للنخلة مؤدية إلى حدوث عفن قلب مائى قد يتسبب فى موت البرعم الطرفى وقواعد الأوراق الحديثة المحيطة به والتى يتغير لونها سريعا إلى اللون الأبيض. قد يقف المرض بعد إنتشاره لمسافة قصيرة أسفل البرعم، أو قد يستمر تكشف المرض ممتدا إلى أسفل.

بعض النخيل يستعيد حيويته إذا لم يمت البرعم الطرفى، وفى حالة موته قد ينشط برعم جانبى. وعموما فإن الإصابة تترك فى موضعها إختناق دائم. وعادة لا تصاب الفسائل النامية من أم مصابة.

المسبب: يتسـبب المرض عن الإصـابة بنوع من الفطر الطحلبى فيـتوفثورا *Phytophthora* sp. وكثيرا ما تعقب الإصابة الإبتدائية تدخل طفليات ثانوية.

عفن الجذور الأمفالى فى النخيل

Omphalia Root rot of Palm Tree

مرض قليل الأهمية عرف فى موريتانيا سنة ١٩٦٧ ويتسبب عن الفطرين البازيديين أمفاليا ترالوسيدا *Omphalia tralucida* وأمفاليابيجمنتانا *O. pigmentata* اللذان ينتميان إلى الفطريات الأجاريكية Agaricaceae ويعيشان بالتربة ويهاجمان جذور النخيل مؤديان إلى تقزم فى النمو وقلة فى المحصول.

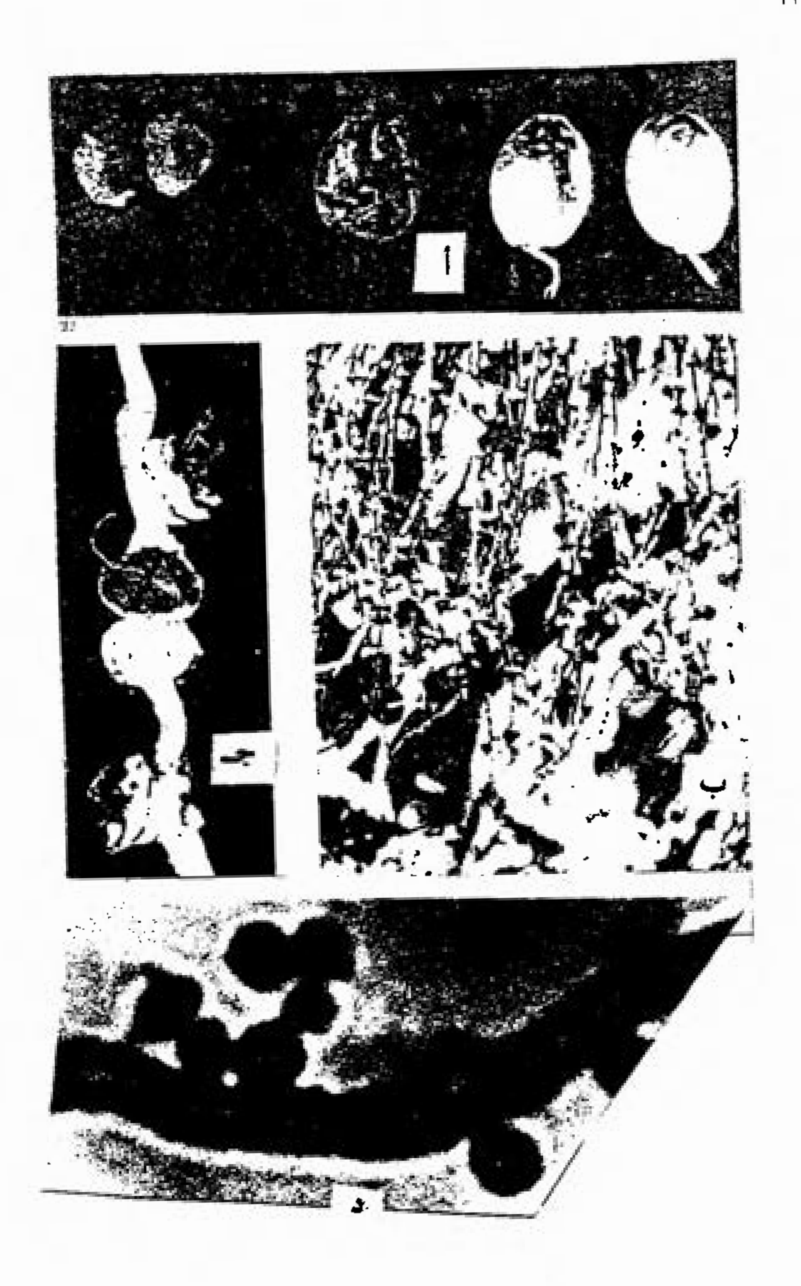
عفـن ثمـار النخيـل

Date Palm Fruit Rots

تتعرض ثمار البلح قبل الجمع وبعده للإصابة بالعديد من الفطريات تزيد عددا عن تلك التى تهاجم الأوراق. تساعد الرطوبة المرتفعة والأمطار والرياح المحملة بالأتربة على زيادة الإصابة قبل الجمع. وكذلك فإن التشققات التى تحدث فى الطرف القمى للثمرة المعروفة باسم الأنف الأسود blackncse (ص١٤٠) والتشققات التى تحدث فى الطرف القاعدى للثمرة والتى تعرف بالأنف الأبيض whiteose (ص١٤٠) تكون طريقا سهلا للإصابة بالطفيليات الجرحية. ينتشر مرض الأنف الأسود على البلح الحيانى بمصر تحت ظروف الجو الرطب والأمطار، وينتشر مرض الأنف الأبيض على الصنفين الحلاوى والزهيدى بالعراق تحت ظروف الجفاف.

تساعد شقوق المرضين الأنف الأسود والأنف الأبيض أثناء نمو الثمار على حدوث العدوى، كما يمكن لبعض الطفيليات إحداث عدوى مباشرة للثمار فى طور الخلال وهو الطور الأخضر قبل إكتمال نمو الثمرة وأثناء تلونها، من ذلك فطريات الترناريا *Alternaria* وهلمنثوسبوريم *Helmithosporium* وماكروسبوريم *Macrosporium*.

من الفطريات ما يحدث الإصابة فى الجزء القاعدى من الثمرة أى ناحية الكأس calyx end قبل تمام تلونها وقد تبدأ العدوى من عنق الثمرة وقد تكون سببا ى تساقط الثمار، من ذلك الفطريات أسبرجيلس نيجر *Aspergillus niger* أو سيتروميسيز *Citromyces* و إيروبازيديم (شكل ١٠/٣) *Aureobasidium* والترنريا ألترناتا *A. alterata*، وبوتريوديبلوديا *Botryodiplodia* spp. وكلادوسبوريم تنويسنم *Cladosporium tenuissinum* الذى يمكنه أيضا احداث اصابة من الطرف القمى (شكل ١١/٣). ومن المسببات الأخرى والتى يمكنها إحداث العدوى فى الطرف القمى أسبرجيللس جابونيكس *A. gapoicus*. وأسبرجيللس نيجر *A. niger* وإيروبازيديم *Aureobasidium* sp. وتسبب الخمائر عفنا جرحيا للثمار التامة النضج خلال عمليات التسويق.



شكل ٣/١٠ : عفن ثمار النخيل المتسبب عن الفطر. *Aureobasidium* sp

أ- اعراض العفن على الثمار ب- تساقط الثمار المصابة من شماريخها.

جـ- جزء من شمراخ تبين إصابة الكأس وتساقط الثمار.

د- ميسيليوم الفطر المسبب وعليه جراثيم كروية ناتجة من تبرعم الهيفات.



شكل ١١/٣ : عفن ثمار النخيل الكلادوسبورى

أ– أعراض إصابة قمية على الثمار.

ب– الفطر *Cladosporium tenuissinum*

المقاومة

١– يفضل تجنب زراعة الأصناف التى يظهر عليها عرض الأنف الأسود فى المناطق الممطرة والشديدة الرطوبة فى موسم نمو الثمار وذلك كالصنف الحيانى، كما يراعى تجنب زراعة الأصناف التى يظهر عليها عرض الأنف الأبيض فى المناطق الشديدة الجفاف كصنفى الحلاوى والزهيدى.

٢– تقليل الرطوبة فى مزارع النخيل بتحسين الصرف وتنقية الحشائش والاقلال من الزراعة تحت النخيل.

٣– تحسين التهوية داخل السباطات بقطع بعض الشماريخ الوسطية للسباطة عند إجراء عملية خف الثمار.

٤- يفيد فى الجهات الممطرة تغطية السباطات عند تمام النمو الأخضر بورقة لف أو أكياس ورقية خلال موسم الأمطار.

٥- يفيد تعفير السباطات عند تمام النضج الأخضر وبدء التلون باستخدام أحد المخلوطين الآتيين.

أ- ٥ فربام: ٩٥ كبريت تعفير.

ب- ٥ فربام: ٥ مالثيون: ٥٠ كبريت تعفير: ٤٠ مادة مالئة.

ويفيد التعفير ضد الأمراض وبعض الحشرات.

الديدان الثعبانية فى النخيل

يعتبر مرض تعقد الجذور أهم وأخطر أمراض النخيل المتسببة عن ديدان ثعبانية وقد عرف المرض لأول مرة فى كاليفورنيا سنة ١٩٢٥. ينتشر المرض فى كافة الدول العربية وخاصة فى الأراضى الخفيفة.

يتسبب تعقد الجذور عن النيماتودا ميلودوجينى *Meloidogyne* spp. (شكل ١٠/١) ومن أنواعها المنتشرة فى مصر والعراق والأردن والسودان وليبيا م. جافانيكا *M. javaica* . م انكوجنيتا *M. incognita* .



شكل ١٢/٣

جذور نخيل تظهر عليها أعراض العقد النيماتودى

يمكن لينماتودا تعقد الجذور إصابة جذور البادرات وتؤدى الاصابة الشديدة إلى موتها قبل ظهورها فوق سطح التربة، كما تصاب جذور النباتات الكبيرة وتظهر على الجذور تعقدات تحتوى على الديدان الثعبانية بداخلها (شكل ١٢/٣).

ومن الديدان الثعبانية الأخرى التى سجلت على النخيل الينماتودا الحلقية *Helicotylenchus egyptiensis* والتى سجلت بالسعودية مصاحبة لمرض الوجام وبرتيلنكس بنترانس *Pratylenchus penetrans* والذى سجل بالجزائر، سجلت فى ليبيا أيضا الينماتودا و *Criconemella* sp., *Hamicriconemoides offinis* *Heliotylemchus* sp., *P. pratensis*, sp.. وقد يزداد ضرر الديدان الثعبانية بتدخل فطريات إلى الجذور عن طريق الأصابة النيماتودية السابقة، وكثيرا ما يؤدى ذلك إلى موت الجذور المصابة وظهور الضرر على النباتات.

المقـاومة

١- عدم زراعة فسائل نخيل كانت مفصولة من أمهات بأرض ملوثة بالنيماتودا.

٢- عدم نقل تربة من مزرعة ملوثة إلى أخرى سليمة.

٣- فى حالة وجود إصابات بالمزرعة تعامل التربة بأحد المبيدات، تميك محبب ١٠٪ أو نيماكور محبب ١٠٪ أو فايديت محبب ١٠٪ بمعدل ٢٥ كجم للفدان (٦٠ كيلو/ هكتار). تنثر على سطح التربة حول الأشجار فوق منطقة الجذور وتخلط بالتربة ثم تروى مباشرة. ويفضل إجراء ذلك خلال شهرى فبراير ومارس ويمكن تكرار ذلك بعد ٣ أشهر.

ويفيد استخدام فيومازين مستحلب ٧٥٪ أو نيماجون مستحلب ٧٥٪ بمعدل ١٨لتر للفدان (٤٢/ لتر/هكتار) تضاف إلى ماء الرى.

إنقصاف العراجين فى نخيل البلح

Crosscuts in Date Palm

مرض غير طفيلي تظهر أعراضه فى صورة قطع أملس فى أنسجة الجزء السفلى من عنق الشمراخ الزهرى خلال فترة نمو الشمراخ، إذ يبدأ المرض مع إستطالة الشمراخ وقبل تفتح الإغريض. يتفاوت القطع من حز بسيط إلى قطع عميق، وتتأثر بذلك الثمار الموجودة على جانب القطع فتصبح صغيرة رديئة النوعية. يظهر المرض بوضوح على صنفى ساير وخضراوى وهما صنفان عراقيان ويزرعان بكاليفورنيا وأريزونا. وعموما فإن هذا المرض يكثر فى الأصناف ذات قواعد الأوراق المتزاحمة وتزداد فرص المرض بزيادة عمر النخلة. قد تظهر أعراض قطع مماثلة بأعناق الأوراق. الخسائر الناتجة عن المرض فى الأصناف القابلة له كبيرة وتقدر فى صنفى الساير والخضراوى بالولايات المتحدة الأمريكية بحوالى ٢٥٪ وقد أدت الاصابات الشديدة لصنف ساير بإسرائيل إلى توقف زراعته بها.

يعزى هذا المرض إلى وجود عيب تشريحى فى عنق الشمراخ الثمرى يشمل وجود فراغات داخلية أو شقوق بين الخلايا، تؤدى إلى حدوث كسر ميكانيكى.

ينصح فى هذه الحالة بترك شماريخ زائدة بالأصناف المعرضة للمرض، وكذلك بتحاشى زراعة الأصناف القابلة للإصابة.

إضطراب نمو نخيل البرحى

Barhee Disorder

البرحى نخيل عراقى تعتبر ثماره من أجود الأصناف عالميا، إنتشرت زراعته فى بلاد كثيرة ومنها الولايات المتحدة الأمريكية.

تظهر أعراض المرض على نخيل البرحى بشكل إنحناء غير طفيلى للقمة النامية، وغالبا ما يكون الإنحناء فى إتجاه الغرب وبزاوية من ٥° إلى ٩٠°، ويظهر فى النخيل الذى يزيد طوله عن ثلاثة أمتار ولا يقل عمره عن عشر سنوات. يقل عدد

الشماريخ المتكونة كلما زادت درجة الإنحناء. قد تشفى النخلة وتستعيد نموها الرأسي.

يعتقد أن المرض يرجع إلى خلل فسيولوجي وراثي، يتسبب في عدم إنتظام توزيع الأغاريض حول قمة النخلة، إذ غالبا ما يحدث الميل وقت الإثمار وفي إتجاه تزايد أعداد الأغاريض رثقلها.

ينصح بتنظيم وضع الأغاريض وإزالة الزائد منها إذا لزم الأمر، بحيث يكون توزيعها متوزايا حول القمة النامية.

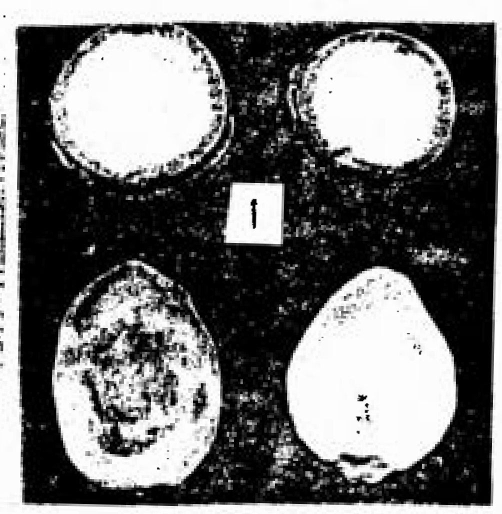
التلون البني الداخلي في التمور

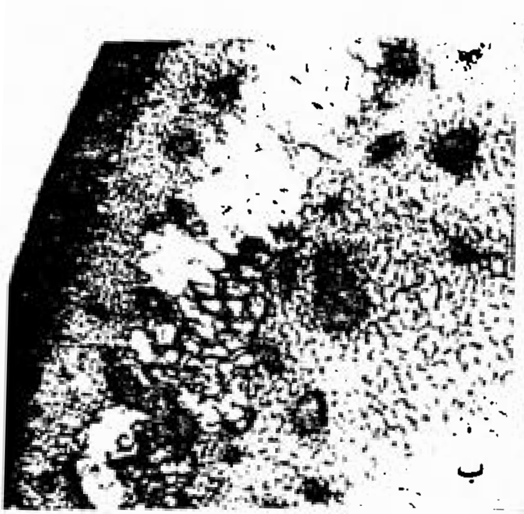
Interal Browning of Date Palm Fruits

هو مرض غير طفيلي تظهر أعراضه على ثمار بعض أصناف نخيل البلح. تظهر أعراض المرض في طبقة خلايا التانين tannin cells التي تحيط بلب الثمرة وعلى بعد ١ إلى ٢مم من طبقة البشرة وتتكشف خلال أسابيع قليلة من التلقيح، وتتكون من خلايا أكبر كثيراً من خلايا القشرة، وبها مسافات بينية واسعة. تتكون بطبقة خلايا التانين بقع بنية نتيجة لإنتشار التانين في المسافات البينية (شكل ٣/ ١٣).

يبدأ ظهور المرض بعد فترة قصيرة من التلقيح، عند تكشف طبقة خلايا التانين ويستمر ظهور المرض حتى طور التلوين. ويزداد المرض خلال أشهر الصيف وخاصة على صنف المجهول وتظهر معظم البقع في النصف القمي للثمرة وبزيادة حجم الثمرة قد تختفي تلك الأعراض وذلك بإقتحام خلايا برنشيمية عادية لطبقة خلايا التانين، وفي نفس الوقت قد تنشأ بقع جديدة خلال فترة نمو الثمار. ولا توجد أعراض ظاهرية مميزة للمرض عادة في معظم الأصناف ومنها صنف المجهول وهو من أجود الأصناف المغربية ويزرع حاليا بكاليفورنيا، إلا أنه في بعض الأصناف الأخرى مثل دجلة نور وهو من أهم الأصناف التجارية في تونس والجزائر وأكثرها

زراعة بكاليفورنيا، قد تشاهد البقع الداكنة على سطح الثمرة خلال طـور التلون الأصفر أو المحمر، وقد تكون البقع منخفضة على سطح الثمار الخضراء أو الملـونة مما يقلل من قيمتها التسويقية. خلال طور الرطب تتلاشى الأعراض بظهور الصبغات العنبرية إلى السوداء، مما يعتبر معه هذا المرض قليل الأهمية فى معظم الأصناف.





شكل ١٣/٣ : التلون البنى الداخلى فى ثمار نخيل من الصنف المجهول

أ – ثمار نخيل بعد ١٤ أسبوع من التلقيح منزوعة القشرة ومقطوعة عرضيا (أعلى) وطوليا (أسفل) يظهر بها عرض التلون الداخلى البنى.

ب– قطاع عرضى ميكروسكوبى فى الجزء الخارجى للثمار تبين التلون والتدهور فى طبقة التانين.

لا يؤثر المرض على لب الثمرة ولا تمتد البقع أبعد من طبقة التانين ولا توجد طفيليات مرتبطة بالمرض، ولكن يرتبط المرض بالتركيب الوارثى للصنف ويعتبر صنف المجهول اكثرها تعرضا للمرض يليه فى ذلك صنف دجلة نور، وهما فى نفس الوقت من أجود أصناف التمور.

تجعـد التمـور (الخشـف)

Shrivel of Date Palm Fruits

مرض غير طفيلى يصيب التمور قبل وصولها لأحجامها الطبيعية فتتجعد وتتكرمش قشرتها.

عزى هذا لعدة أسباب منها:

١- حمل النخلة لعدد من العراجين يفوق قدرتها على تغذيتها.

٢- عدم كفاية ماء الرى أو عدم إنتظامه خلال فترة الصيف وأثناء نمو الثمار.

٣- حدوث تقلبات جوية ضارة تشمل الجفاف مع إرتفاع فى درجات الحرارة صيفا.

٤- تعرض العراجين والثمار للفحة الشمس.

٥- إصابة العراجين بأضرار ميكانيكية كحدوث كسر يمنع من وصول الغذاء النباتى المجهز للثمار النامية.

لوقاية ضد هذا المرض غير الطفيلى ينصح بخف الثمار بتحديد عدد العراجين أو عدد شماريخ كل عرجون أو قطع أطراف الشماريخ. كما ينصح بتنظيم الرى صيفا وخاصة فى الجو الحار الجاف.

وشـم التمـور

Checking of Palm Fruits

تظهر أعراض هذا المرض غير الطفيلى فى ظهور تشققات بقشرة الثمرة فيظهر على سطح الثمرة خطوط رفيعة طولية أو عرضية ترابية اللون، تقلل من جودة الثمار وقيمتها التسويقية.

يعزى المرض إلى زيادة نسبة الرطوبة الأرضية خلال فترة تلون الثمار. وللوقاية ضد مرض الوشم يراعى تنظيم الرى وخاصة خلال فترة تلون الثمار مع التهوية الجيدة للعزوق بالخف المناسب.

الأنف الأسود فى التمر

Blacknose of Date Palm Fruits

عرف مرض الأنف الأسود لأول مرة سنة ١٩٣٢ بالولايات المتحدة الأمريكية، كما عرف بمصر سنة ١٩٣٥، وعرف بعد ذلك فى موريتانيا ودول شمال إفريقيا وسمى التلون الداكن melanose، ثم ظهر المرض على صنف دجلة نور بكاليفورنيا مسببا خسائرا تقدر بحوالى ٥ ٪ من المحصول وقد تصل إلى ٥٠ ٪ ويصيب المرض صنف الحيانى بمصر.

تظهر أعراض المرض القمى للثمرة قرب نهاية طور النمو الخضرى وقبل حدوث التلون، حيث تبطأ سرعة نمو البشرة، ويتسبب ذلك فى حدوث تشققات بالطرف القمى تعرف بالوشم checkig. يتبع ذلك حدوث جفاف وتدهور للأنسجة أسفلها.

يرجع توقف نمو البشرة نتيجة زيادة رطوبة الجو وتساقط الأمطار، ولهذا فينصح بتجنب العوامل المؤدية إلى زيادة رطوبة التربة قرب نهاية فترة النمو الخضرى وذلك بتقليل رطوبة التربة وصرف الماء الراكد وإزالة الحشائش وعدم زراعة محاصيل جانبية. وقد وجد أن الخف الزائد للثمار قد يزيد من هذه الحالة ولهذا يجب مراعاة ذلك.

الأنف الأبيض فى التمر

Whitenose of Date Palm Fruits

يظهر هذا المرض بالعراق على صنفى الزهيدى والحلاوى بشكل حلقة مبيضة بالطرف القاعدى للثمار الناضجة.

يقل ظهور المرض فى المناطق الرطبة على طول شط العرب، وتزيد نسبته كثيرا وتصبح من ٢٠ - ٧٠ ٪ فى المناطق الصحراوية الداخلية. وقد وجد أن هبوب رياح جافة ولمدة طويلة خلال طور الرطب المبكر تسبب نضج سريع وجفاف للثمار

وظهور عرض الأنف الأبيض، كما وجد أن الثمار المصابة تحتوى على معدلات أعلى من السكروز مقارنة بالثمار السليمة.

يمكن تحسين صفات الثمار المصابة بتعريضها بعد الجمع لحرارة ورطوبة مرتفعة.

برنامج لمكافحة أمراض النخيل

أولاً: عند الزراعة

١- تختار للزراعة أرض جيدة الصرف خالية من الملوحة.

٢- تختار الفسائل من أمهات سليمة من الأمراض ومن أرض غير ملوثة بالديدان الثعبانية ومسببات الأمراض الأخرى.

٣- تغمر الفسائل بعد فصلها من الأم لمدة دقيقتين فى محلول به مبيد فطرى مثل مانكوزيب ١٠ + ٤٨ ٪ بمعدل ٣ فى الألف أو اكسى كلوريد النحاس ٣ فى الألف. ويراعى إضافة مادة ناشرة مثل كازين.

٤- تزرع الفسائل على مسافات منتظمة وأبعاد مناسبة لسهولة إستخدام آلات الرش.

٥- ترش النباتات المنزرعة بعد الزراعة بـ ٢ - ٤ إسابيع بأحد المبيدات السابقة.

ثانياً: فى المزارع القديمة

١- تحسين الصرف إن كان سيئا والغسيل إذا كانت هناك ملوحة.

٢- التسميد الجيد للأشجار.

٣- تقليم جيد للأشجار بعد تمام جمع المحصول لإزالة الأوراق القديمة والمصابة والأغاريض وبقايا السباطات.

٤- رش قمم وأوراق الأشجار عقب التقليم بأحد المبيدات كوبرافيت ٥٠ ٪ أو اكسى كلوريد النحاس ٥٠ ٪ بمعدل ٠,٥ ٪ أو بنليت ٥٠ ٪ أو بافستين بمعدل ٠,٢ ٪

٥- تعامل التربة فى حالة وجود إصابات نيماتودية خلال شهر فبراير بأحد المبيدات النيماتودية مثل تميك محبب ١٠ ٪ أو نيماكور محبب ١٠ ٪ أو فايديت محبب ١٠ ٪ بمعدل ٢٥ كجم/ فدان (٦٠ ٪كجم/ هكتار) أو نيماجون مستحلب ٧٥ ٪ أو فيومازون مستحلب ٧٥ ٪ بمعدل ١٨ كجم/ فدان (٤٢ كجم/ هكتار) وتخلط جيداً بالتربة وتروى مباشرة.

٦- ترش النباتات خلال شهر مارس فى حالة احتمال الاصابة بعفن النورات، بينليت ٥٠ ٪ أو بافستين ٥٠ ٪ بمعدل ٢٠ لتر للنخلة.

٧- فى حالة إحتمال أعفان للثمار.

أ- فى أبريل تكيس السباطات ضد الأمطار.

ب- تعفر السباطات مع بدء التلوين بأحد المخلوطين.

٥ فريام أو + ٩٥ كبريت تعغير.

٥ فريام + ٥ مالثيون + ٥٠ كبريت + ٤٠ بودرة تلك.

تبقـــع أوراق الـــدوم

Leaf Spot of Doum Palm

سجل هذا المرض على أشجار الدوم بالسودان، ومن المحتمل وجوده فى مناطق زراعة الدوم بمصر فى جنوب الوادى وبالواحات وعلى سواحل البحر الأحمر.

الأعراض: تظهر على الأوراق بقع مستديرة مسحوقية سوداء اللون تظهر عليها نموات وجراثيم الفطر المسبب.

المسبب: يتسبب المرض عن الفطر الناقص بكسينيوبسس *Pucciniopsis* sp. وهو فطر يتبع العائلة Tuberculariaceae من رتبة Moniliales. يكون الفطر حوامل كونيدية بسيطة قصيرة سوداء، توجد فى تجمعات سبوردوكية sporodochia وهى تشبه التجمعات الأسيـــرفيولية إلا أنها سطحية. تحمل الحوامل الكونيدية جراثيما

كونيدية بيضـــاوية، مقسـمة بجدر عرضية، سوداء اللون. وتظهر على الحوامل الكونيدية ندب تدل على أماكن سقوط جراثيم كونيدية كانت فى وضع طرفى، وبعد سقوطها واصل الحامـــل نموه وكـون جرثومة طرفية أخـرى، وهكذا.

المقاومة

١- نظرا لعدم أهمية النباتات فعادة لا يهتم بمقاومة المرض.

٢- فى حالة إشتداد الإصابة يمكن رش الأوراق بمبيد فطرى مثل أكسى كلوريد النحاس بمعدل ٣ ,٪ أو بنليت ٥٠ ٪ بمعدل ٢ ,٪، مع إضافة مادة ناشرة مثل الكازين.

تعفن براعم نخيل جوز الهند

Bud Rot of Coconut Palm

يعتبر هذا المرض من أمراض جوز الهند فى مناطق زراعتـهـا، ويصيـب هذا المرض شتلات جوز الهند بسلطنة عمان، كما أنه يصيب الأشجار الناضجة بدرجة أقل.

الأعراض: تبدأ ظهور الأعراض بتغير لون الورقة الداخلية، أى ورقة القلب، للشجرة المصابة إلى اللون البنى الفاتح، ثم تنحنى وتتقصف. يعقب ذلك ظهور الأعراض السابقة على ورقتين أو أكثر من الأوراق الحديثة المجاورة لورقة القلب، وفى هذه المرحلة يسهل نزع ورقة القلب. تنتقل العدوى للأوراق المحيطة فتصبح صفراء إلى بنية، وتظهر فى قواعد الأوراق المصابة مساحات منخفضة بنية متعفنة عفن طرى ومتحللة إلى كتل هلامية ذات رائحة عفنة. تسقط الأوراق الخارجية، كما تفشل الثمار فى التكشف وتسقط مبكرا. وأخيرا يتعفن البرعم الطرفى وتموت النخلة.

المسبب: يتسبب المرض عن الإصابة بالفطر الطحلبى فيتوفثورا بالميفورا *Phytophthora palmivora* الذى يمكنه إصابة نخيل جوز الهند فى كافة

الأعمار ولكن تشتد الإصابة بين عمر ١٥ إلى ٤٥ سنة، والذى يمكنه أيضا إصابة نباتات أخرى مثل جذور الحمضيات مسببا عفن قدم والكاكاو مسببا عفن أسود للثمار ونخيل بالميرا palmyra palm مسببا عفن براعم والباباظ مسببا عفن للجذور.

يكون الفطر مسيليوم غير مقسم ينمو بين الخلايا ويرسل مماصات داخل خلايا العائل، كما يكون أكياس جرثومية كمثرية الشكل وذات حلمة أبعادها ٤٠ - ٦٠ × ٢٥ - ٣٥ ميكرون، وينتج عن إنبات الأكياس الجرثومية، فى وجود ماء حر، جراثيم سابحة، كما يكون الفطر على النباتات المصابة وعلى بقايا النباتات جراثيم بيضية كروية ٢٢ - ٢٤ ميكرون وجراثيم كلاميدية كروية ٣٠ - ٥٥ ميكرون.

يبقى الفطر ساكنا فى قواعد الأوراق عند جفاف الجو وينشط الفطر خلال مواسم الرياح الممطرة على درجة حرارة ١٨ - ٢٠ْم.

الإصابات الحشرية تهيأ للإصابة بعفن البراعم، وينتشر المرض بالحشرات والرياح.

المقـــاومة

١- تقليع النخيل المصاب وحرق قمته فى مواقعها.

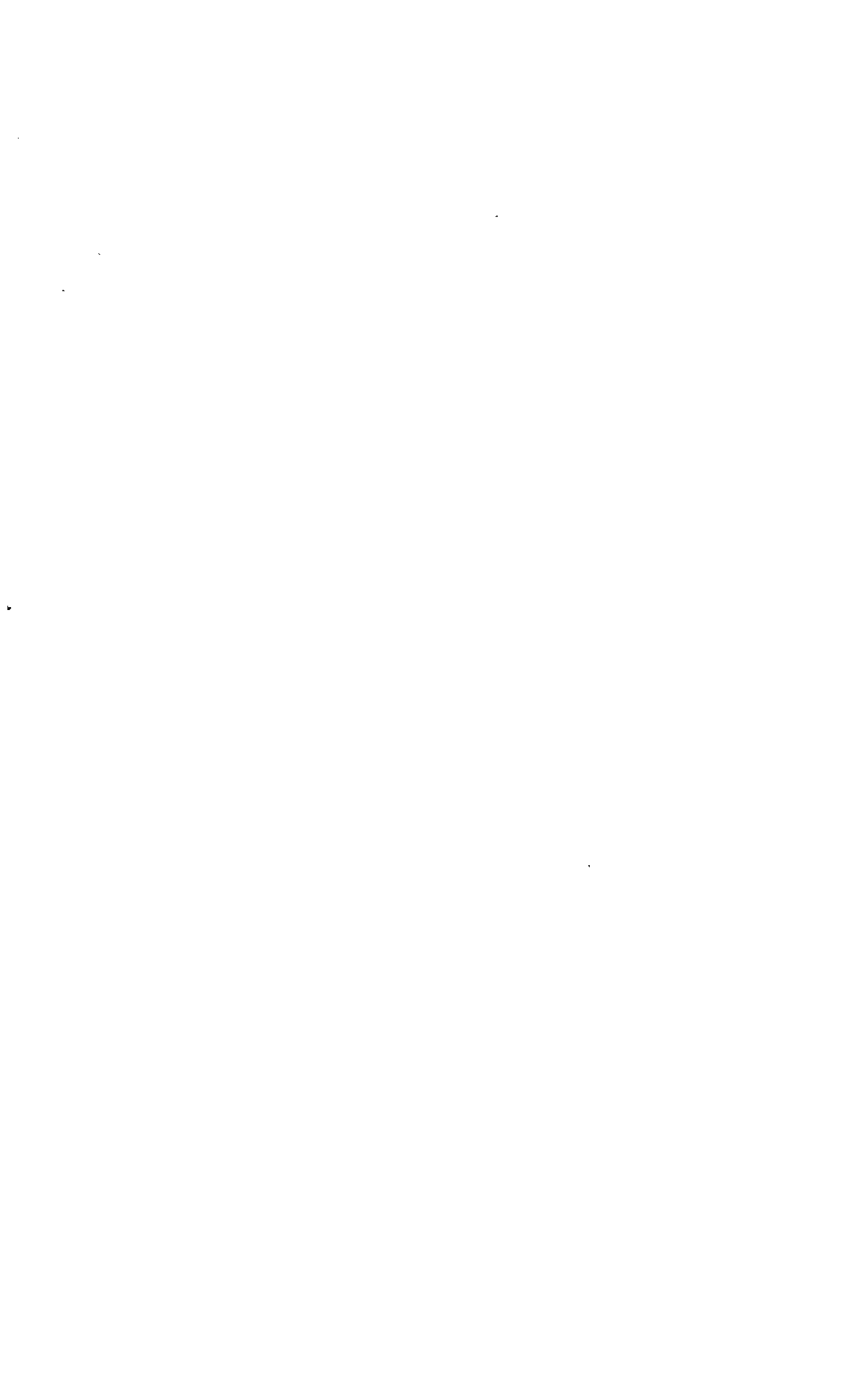
٢- رش قمم النخيل بأحد المبيدات الفطرية، ريدوميل بلاس بمعدل ٢,٪ أو ريدوميل/ مانكوزيت ١٠+ ٤٨٪ بمعدل ٢,٪ أو اكسى كلوريد نحاس بمعدل ٣٥,٪.

٣- فى عمان إنخفضت الإصابة بتعقيم التربة بالمبيد ميثالاكسيل (حبيبات من المبيد ريدوميل جـ) كل ستة أشهر.



الباب الرابع

أمراض الحمضيات



الباب الرابع
أمراض الحمضيات

تنمى الحمضيات، والتى تعرف أيضاً بالموالح إلى العائلة السذبية Fam Rutaceae ، أحد العائلات النباتية ذات الفلقتين. يحتل الإنتاج العالمى للحمضيات المركز الثانى بعد العنب فى الإنتاج العالمى للفاكهة. ويعتقد أن جنوب شرق آسيا هو الموطن الأصلى للحمضيات ومنها إنتقل إلى مختلف أنحاء العالم. وتعتبر الولايات المتحدة الأمريكية أكثر دول العالم إنتاجا لها عالميا، ومصر أكثرها إنتاجا عربيا. تتصدر مصر العالم العربى فى إنتاج البرتقال والليمون الأضاليا والليمون المالح، وتتصدر المغرب إنتاج اليوسفى وتتصدر السودان إنتاج الجريب فروت. تعتبر الحمضيات هى الفاكهة الأكثر زراعة فى مصر.

النباتات شجيرية أو شجرية، جذورها وتدية متفرعة وسيقانها خشبية كثيرة التفرع. الأوراق متبادلة عديمة الأذينات بسيطة مجنحة وقد تكون مركبة ثلاثية ، وبها غدد زيتية تحتوى على زيوت طيارة زكية الرائحة، كما توجد الغدد فى السيقان الحديثة والأزهار والثمار.

توجد الأزهار فردية أو فى نورات محددة أو غير محددة، والأزهار سفلية منتظمة خنثى غالبا، بعض الأصناف مثل الليمون الأضاليا تكون أزهاراً وحيدة الجنس بجانب الأزهار الخنثى. ويميز الأزهار وجود قرص غدى مرتفع أسفل المبيض. الكأس مكون من خمسة سبلات ملتحمة من أسفل. التويج مكون من أربع إلى خمس بتلات منفصلة بيضاء أو تميل للحمرة، سميكة بها غدد زيتية. الطلع مكون من أسدية عددها مساو لعدد البتلات أو ضعفها أو عديدة الأسدية، وفى حالة الآسدية العديدة فإنها تلتصق فى مجاميع. المتاع أربعة أو خمسة كرابل ملتحمة وقد تكون عديدة الكرابل، المبيض علوى مقسم إلى حجرات بعدد الكرابل وتحتوى كل حجرة على بويضة أو أكثر فى وضع مشيمى محورى. التلقيح خلطى بالحشرات. بعض الأصناف تنمو ثمارها بكريا دون تلقيح ولا تكون بذور كما فى البرتقال أبو سرة واليافاوى. الثمرة من نوع خاص يتميز بتكوين

فصوص تحتوى على أكياس عصيرية ويسمى هذا النوع هسبريديم hesperidium.

تشتمل الحمضيات على ثلاثة أجناس أهمها جنس سترس *Citrus* وأهم أنواعها البرتقال (sweet orange) *Citrus sinensis*، والليمون المالح (lime) *C.aurantifolia*، والليمون الأضاليا (lemon) *C.limon*، والليمون الحلو (sweet lime) *C. limetta*، والليمون الخرفش (rough lemon) *C. jambhiri*، واليوسفى (tangarin, mandarin) *C. reticulata* و *C. nobilis*، والجريب فروت (grapefruit) *C.paradisi*، والبرجموت (bergamot) *C.bergamia*، والنارنج *C. aurantium* (sour orange)، والترنج (citron) *C. medica*، والشادوك *C. grandis* (shaddock). ومن اجناس الحمضيات الأخرى جنس فورتنيلا *Fortunella* ومنها الكمكوات (kumquat) *F. margarite*، وجنس بونسيرس *Poncirus* والذى يمتاز بأوراقه الثلاثية الوريقات ومنها البرتقال الثلاثى الوريقات (trifoliate orange) *P.trifoliata*. يستخدم البرتقال الثلاثى الوريقات كأصل للتطعيم عليه كما يستخدم لإنتاج أنواع جديدة بالتهجين مع البرتقال العادى، ونواتج التهجين تسمى ستراتج citranges وتستخدم كأصول.

تتكاثر الحمضيات بالبذور والتطعيم والترقيد والعقل. وفى معظم الحالات تزرع الأصول بالبذرة وتربى فى المشتل حيث تطعم الشتلات بالعين أو بالقلم خلال مارس أو إبريل وأحيانا خلال أغسطس وسبتمبر. ويجب أن تؤخذ الطعوم من أشجار مختارة ذات ثمار جيدة الصفات وغزيرة الانتاج وخالية من الأمراض وبخاصة الأمراض الفيروسية مع مراعاة توافق الأصل مع الطعم. كما يراعى فى الأصول المستخدمة بجانب موافقتها للطعوم المطلوبة أن تكون ملاءمة لنوعية التربة مقاومة لأعفان الجذور والديدان الثعبانية والأمراض السائدة فى المنطقة. وأهم الأصول المستخدمة الآتى :

النارنج وتلائمه الأراضى الثقيلة، يقاوم مرض التصمغ والديدان الثعبانية وبعض الأمراض الفيروسية إلا أنه يصاب بشدة بمرض التدهور السريع.

الليمون المخرفش ويجود فى الأراضى الرملية والخفيفة والجافة وهو مقاوم للتصمغ والتدهور السريع.

الليمون المالح ويلائمة الأراضى الخفيفة والصفراء ويعيبه أن مقاومته للتصمغ ضعيفة.

البرتقال الثلاثى الوريقات ويمتاز بمقاومة للبرودة والتصمغ والديدان الثعبانية والتدهور السريع.

الليمون الحلو تلائمه الأراضى الرملية والخفيفة ويعيبه أنه يصاب بالتصمغ بشدة.

يقدر الانتاج العالمى للحمضيات بحوالى أربعين مليون طن سنوياً، وتعتبر الحمضيات وبخاصة البرتقال أهم محاصيل الفاكهة الشتوية وهى ذات أهمية إقتصادية عالية، حيث يؤكل لب ثمار فى بعض أنواعها كالبرتقال واليوسفى والجريب فروت، وتؤكل ثمار الكمكوات كاملة، كما تعصر ثمار البرتقال والجريب فروت والليون المالح والأضاليا للحصول على مشروبات منعشة، مباشرة أو بعد ضافة بعض السكر إليها. ويدخل البرتقال واليوسفى والليمون فى صناعة المشروبات الغازية. كذلك فإن الكثير من الحمضيات يدخل فى صناعة المربات والمرملاد وبخاصة النارنج والشادوك. تدخل كثير من الحمضيات فى صناعة العطور وبخاصة البرجموت والنارنج والليمون الأضاليا فمن زيت النارنج يستخرج الليمونين limonene ومن الليمون الأضاليا يستخرج السترال citral. يضاف الليمون إلى بعض المأكولات لإعطاء نكهة ومذاق خاص.

عض منتجات الحمضيات تستخدم طبياً فقشر ثمار الليمون تعمل على خفض حرارة الجسم وعصيره يفيد فى حالات الحمى والإنفلونزا، وقشر ثمار النارنج طاردة للديدان، والترنج يفيد فى أمراض الكبد والطحال.

قيمة الغذائية لعصير الحمضيات عالية لما تحتوية من سكريات وفيتامينات وبخاصة فيتامين C ولغناها فى عناصر البوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم والفوسفور.

التصمغ فى الحمضيات

Gummosis of Citrus Trees

عرف المرض لأول مرة سنة ١٨٣٤ بجزر الآزور Azores بالمحيط الأطلسى، ومنها ظهر فى البرتغال سنة ١٨٤٥ ثم عم المرض فى حوض البحر الأبيض المتوسط. عرف المرض بأسماء مختلفة منها تصمغ العفن البنى brown rot gummosis وعفن القدم foot rot. يوجد المرض فى معظم الدول العربية وقد سجل بمصر سنة ١٩٢٨، وينتشر فى الأراضى الثقيلة بالدلتا ومصر الوسطى، كما يوجد بالأردن وسوريا ولبنان وفلسطين والعراق وليبيا وتونس والجزائر والمغرب والسودان والسعودية.

الأعراض : يظهر المرض أولاً على لجذع قرب سطح التربة فيدكن لون قلف المنطقة المصابة ويظهر مشبعاً بالماء، وقد تنبعث من الجزء المغمور فى التربة الرطبة رائحة غير مقبولة. يجف القلف ويموت اللحاء حتى الكامبيوم الذى يتكون بالبنى الداكن، ولكنة يستمر ملاصقاً للخشب. وتتلون طبقة رقيقة من الخشب بلون بنى وتظهر طبقة صمغية. نتيجة لجفاف القلف يحدث به تشققاً، وتخرج إفرازات صمغية قد تكون كثيرة وتسيل إلى أسفل. تمتد المنطقة المصابة بالجذع من منطقة التاج إلى أعلى وقد تصل لإرتفاع ٤٥سم أو يزيد، وقد تمتد للأفرع القريبة من سطح التربة. وقد تمتد الإصابة إلى أسفل فتصاب الجذور ولكن لا يلاحظ بها تصمغ غالبا، لذوبان الصمغ فى ماء التربة، وكثيراً ما تتدخل كائنات ثانوية تسبب تلف وتلون جزء أكبر من الخشب. (شكل ١/٤).

قد تظهر إصابات على الأفرع العلوية والأزهار والأوراق والثمار بالفطريات المسببة حيث تحدث العدوى بالفطريات المسببة بفعل الرياح الحاملة لقطرات ماء محملة بجراثيم تلك الفطريات. تسبب الإصابة موت الأفرع الصغيرة. وتتلون الأوراق بلون بنى. إصابة الثمار تتسبب فى حدوث عفن طرى بنى رمادى ذو

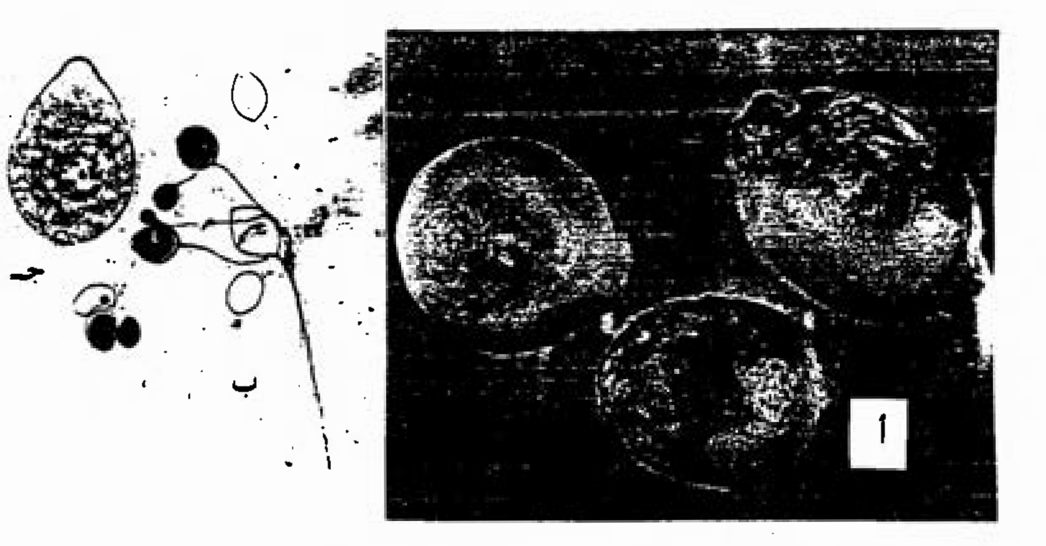
رائحة غير مقبولة. تحت ظروف الرطوبة المرتفعة يظهر نمو فطرى أبيض اللون على قشرة الثمرة وينتقل بالملامسة للثمار المجاورة. تصاب الثمار غالبا وقت الجمع ويزداد المرض فى المخزن (شكل ٢/٤ أ).



شكل ٤/١
أعراض التصمغ على جذع شجرة ليمون أضاليا

يساعد على حدوث الإصابة توفر الظروف الملائمة لنمو وتكاثر الطفيل المسبب وإحداث العدوى، من ذلك تراكم الماء حول جذع الشجرة لمدة ٥ ساعات على الأقل وحدوث أضرار ميكانيكية للجذع نتيجة للعمليات الزراعية، ووجود سماد عضوى حول الجذع، مع توفر الحرارة الملائمة للفطر المسبب.

المسبب : يتسبب المرض عن فطريات تتبع الجنس *Phytophthora* وخاصة *P.citrophthora* و *P.parasitica* و *P. hibernalis*. تتبع تلك الفطريات العائلة البيثية Pythiaceae لرتبة البرونوسبورات Peronosporales. تتميز الفطريات المسببة بميسليومها غير المقسم والتى تكون أكياس جرثومية (شكل ٢/٤ ب)، تنبت فى وجود الماء



شكل ٤ ، ٢ التصمغ فى الموالح

أ- ثمار مصابة

ب- الفطر *Phytophthora citrophthora* مبيناً الأكياس الجرثومية

جـ- كيس جرثومى مكبر

بتكوين حوالى ٣٠ جرثومة سابحة. الأكياس الجرثومية كمثرية إلى بيضية الشكل ولهـا حلمه وأبعادها ٣٠ - ٩٠ × ٢٠ - ٦٠ ميكرون. لا تتكون الأكياس الجرثومية فى طور التطفل ولكنها تتكون على الميسيليوم النامى فى التربة الرطبة على بقايا النباتات المتحللة، ويلائم النمو والتجرثم وتكشف المرض درجة حرارة ٢٤ - ٢٨°م لفطر *P. citrophthora* و ٣٠ - ٣٢°م لفطر *P. parasitica* و ٢٠°م لفطر *P.hibernalis*.

تختلف الأنواع المختلفة للحمضيات فى قابليتها للإصابة بالمرض ويمكن إعتبار الترنج والليمون البلدى والليمون الأضاليا والليمون الحلو شديدة القابلية للإصابة، والجريب فروت والليمون المخرفش والبرتقال واليوسفى والسيترون متوسطة القابلية للإصابة، والنارنج والكمكوات والترايفولياتا شديدة المقاومة.

المقـاومة

١- إستخدام أصول مقاومة للمرض للتطعيم عليها، وذلك كالنارنج والترايفولياتا والكمكوات.

٢- عند زراعة الأصول تؤخذ البذور من ثمار خالية من العفن البنى، وعند الشك تعامل البذور بالماء الساخن على حرارة ٥٢°م لمدة عشرة دقائق.

٣- عند تطعيم النباتات وخاصة بالنسبة للأصول القابلة للإصابة يراعى رفع موضع التطعيم، ويفضل إرتفاع ٢٥ - ٤٥سم فوق سطح التربة.

٤- عند زراعة الشتلات فى الأرض المستديمة يراعى أن يكون موضع التطعيم مرتفعاً عن سطح الأرض بحوالى ٢٥ - ٤٥سم، مع دهان ساق الأصل القابل للإصابة لإرتفاع ٢٠ - ٣٠سم بمعلق مائى من مبيد فطرى نحاسى.

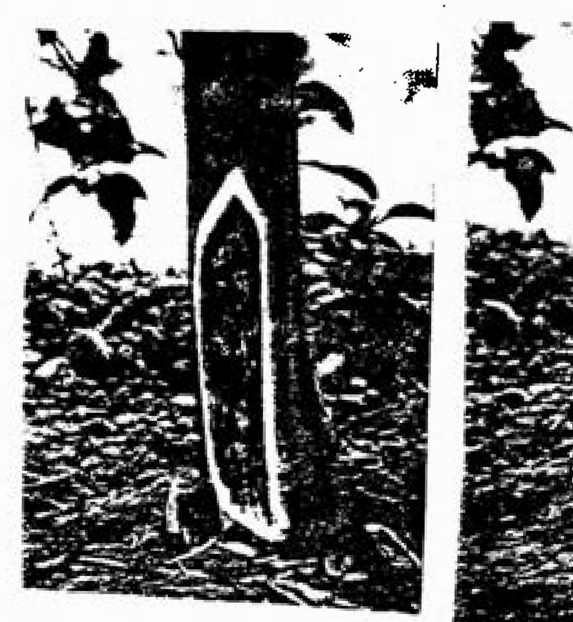
٥- تحسين الصرف فى الأراضى ذات المستوى المائى المرتفع.

٦- يراعى عند الرى، فى الزراعات ذات الأصول القابلة للإصابة، عدم ملامسة ماء الرى لجذوع النباتات وذلك بعمل بتون حول الأشجار، أو أن تكون الاشجار على مصاطب وتروى بين المساطب.

٧- تجنب إحداث جروح بجذوع وجذور النباتات عند العزيق وغيره من العمليات الزراعية، ويفضل إستخدام مبيدات الحشائش لمقاومة الحشائش بدلاً من العزيق.

٨- العلاج الجراحى وذلك إزالة القلف المصاب مع جزء سليم حول الجزء المصاب بسمك ٦ - ١٢ م، ويميز الجزء المصاب من القلف بلونه البنى المحمر الداكن، أما القلف السليم المحيط به فيكون ذو لون فاتح، مستخدما سلاح حاد، ثم يطهر الجرح بمحلول برمنجنات البوتاسيوم ١ ٪، ثم يدهن الجرح بمعجون مطهر وواقى مثل عجينة بوردو أو ساندوفان معجون (شكل ٣/٤).

٩- للوقاية ضد إصابات الأفرع والأوراق والأزهار والثمار ينصح بالرش عقب أول مطر فى الموسم بمحلول من اكسى كلوريد النحاس ٠,٣٪، أو كابتان ٥٠ ٪ بمعدل ٠,٢ ٪، ويعاد الرش بعد عشرة أسابيع.




شكل ٤ / ٣ : العلاج الجراحى لمرض التصمغ فى شجرة ليمون أضاليا

يمين : شجرة مصابة قبل الجراحة

يسار : الشجرة السابقة عقب الجراحة

التصمغ الديلودى فى الحمضيات

Citrus Diplodia Gummosis

ينتشر المرض فى معظم مزارع الحمضيات بالعراق حيث عرف بالموت الخلفى للأفـرع، ويوجـد المرض بمصـر. والأردن وفلسطين ولبنان والسـودان والسـعـودية والإمارات، ويظهر المرض فى كثير من زراعات الحمضيات كعفن للثمار.

الأعراض : تظهر أعراض المرض فى الإصابات الخفيفة كقرح ميتة صغيرة المساحة فى القلف مصحوبة بإفرازات صمغية، قد يعقبها التحام جزئى تاركا فى موضعها ندب أو جروح ملتئمة. فى الإصابات الشديدة تموت مساحات كبيرة من القلف ويتغير لون الخشب أسفلها إلى الأسود، وقد تموت أنسجة الخشب الحية

بغزو الفطر المسبب، وقد يمتد المرض لقلب الجذع والأفرع الكبيرة محدثاً عفن قلب heart rot أو عفن خشب wood rot . فى العراق سجل حدوث موت خلفى للأفرع يبدأ من قمة الفرع ويمتد نحو القاعدة ويتميز بوجود حد فاصل بين الجزء المصاب والسليم، وقد تحدث الإصابة على جانب من الفرع مع بقاء الجانب الآخر أخضر اللون، ويكون الجزء المصاب ذو لون بنى فاتح وحافته بنية داكنة.





شكل ٤ / ٤ : التصمغ الديبلودى فى الحمضيات

أ – الأعراض على شجرة ليمون أضاليا

ب– الأعراض على ثمرة برتقال

تصاب الثمار أحيانا وهى على أشجارها فيظهر عليها بقع بنية فاتحة وعادة تبدأ من عنق الثمرة، يدكن لون البقع المصابة وتتعفن الثمرة وتخرج منها عصارة، وقد تسقط الثمرة أو تبقى عالقة. معظم الإصابات تحدث بالمخزن وخلال فترات النقل والتسويق. تصاب جميع أصناف الحمضيات وبخاصة البرتقال والجريب فروت والليمون الأضاليا، وتحدث الإصابة خلال الجروح وخاصة جروح عنق الثمرة.

ينشأ عن الثمار المصابة رائحة خفيفة غير مقبولة مصحوبة بلون بنى للب الثمرة. تزداد ليونه قشرة الثمرة فى المنطقة المصابة، ثم تصبح القشرة جلدية مرنة مع حدوث تلون بنى مائى يتغير إلى الأسود يمتد للجوانب، (شكل ٤/٤) وأخيراً تتحول الثمرة المصابة خاصة فى الجو الجاف إلى جسم محنط تتكون به الأوعية البكنيدية السوداء للفطر المسبب.

المسبب : يتسبب المرض عن الفطر الناقص ديبلوديا ناتالنسس *Diplodia natalensis* (= *Botryodiplodia theobromae*) والذى يعرف طوره الكامل باسم فيسالوسبرا رودينا *Physalospora rhodina*، الذى يمكنه إصابة الثمار فى أطوار النضج المختلفة إلا أن الإصابة به تزداد مع زيادة النضج. يكون الفطر أوعية بكنيدية سوداء كروية، ١٥٠ – ١٨٠ ميكرون فى القطر، يتكون بداخلها جراثيم شفافة وحيد الخلية فى المبدأ تصبح بنية اللون وذات خليتين، أبعادها حوالى ٢٤ × ١٥ ميكرون، يتكون الطور الكونيدى على أغصان الأشجار. وقد يتكون الطور الأسكى على الأغصان الميتة أو الثمار المحنطة، والجراثيم الأسكية ٢٤ – ٤٢ × ٧ – ١٧ ميكرون. الحرارة المثلى لنمو الفطر ولإحداث العدوى ٢٢ – ٢٥°م مع رطوبة نسبيه ٨٠ – ١٠٠٪ (شكل ٢ ، ١٣ ب ، جـ).

فى بعض الحالات تحدث إصابة مزدوجة من فطرى ديبلوديا وفطر فوموبسيس *Phomopsis* مسبب مرض الميلانوز على الليمون الأضاليا (شكل ٧/٤)، وينتج عنها تصمغ شديد مع تقشر القلف.

المقاومة

١- العناية بالأشجار من عزيق ورى وتسميد، إذ أن الأشجار الضعيفة أكثر عرضة للمرض من الأشجار القوية المعتنى بها.

٢- رش الأشجار بأحد المبيدات الفطرية ويفيد فى ذلك مركب بنليت بمعدل ١ ,٪ أو أكسى كلوريد النحاس أو الديائين م – ٤٥ بمعدل ٢٥ ,٪.

تصمغ الفروع الفيوزاريومى فى الحمضيات

Fusarium Twig Gummosis in Citrus

عرف المرض بمصر سنة ١٩٣١ ، ويظهر بيساتين الحمضيات المتزرعة فى الأراضى ذات الخصوبة العالية وبالمناطق ذات الجو الحار.

تظهر أعراض المرض بشكل ذبول وموت خلفى فى الأفرع الحديثة مصحوبة بتشقق فى قلف الجزء القاعدى من الفرع الميت مع ظهور إفرازات صمغية عليه. تذبل وتجف الأوراق وتتساقط، قد يظهر الصمغ من ندب الأوراق المتساقطة. يعتبر صنف النارنج مقاوم للمرض ويلية فى ذلك الليمون المخرفش، كما يعتبر السترون والبرتقال واليوسفى من الحمضيات التى تصاب بشدة. يتسبب المرض عن الفطر الناقص فيوزاريوم سولانى *Fusariam solani* .

المقـاومة

١- التطعيم على الأصناف المقاومة للمرض مثل النارنج.

٢- تقليم الأفرع المصابة بحيث يزال الجزء الطرفى المصاب وجزء سليم أسفله مسافة ٣ - ٤ سم، وطلاء مواضع الجروح بمواد مطهرة كما فى مرض التصمغ.

٣- الرى بالقنوات بعيداً عن جذوع الأشجار.

٤- العناية بالأشجار أثناء العمليات الزراعية وتفادى إحداث جروح.

أنثـراكنـوز الحمضيـات

Citrus anthracnose

يعرف هذا المرض باسم موت الأطراف withertip . ينتشر المرض على كافة أنواع الحمضيات عدا اليوسفى، فى كثير من زراعات الحمضيات فى العالم، ويوجد حاليا بمصر وليبيا والسودان والعراق واليمن والسعودية والإمارات وسوريا ولبنان وفلسطين.

الأعراض : تظهر أعراض المرض على الأفرع النامية الغضة والأوراق والثمار. إصابة الأفرع الغضة يبدأ من أطرافها وتتسبب فى ذبولها وجفافها. يمتد ذبول وجفاف وموت الأفرع ببطء ويصحب ذلك إصفرار وذبول أوراق الفرع المصاب. يساعد على إصابة الأفرع ضعف النباتات وتعرض الأشجار لظروف سيئة كالصقيع والعطش وكذلك الإصابات الحشرية.

الأوراق المصابة يظهر عليها بقع دائرية تقريباً سوداء اللون ويتغير لون الورقة إلى البنى المصفر، وفى الجو الرطب تظهر على البقع نموات الفطر الأسيرفيولية وجراثيمه الوردية اللون. تؤدى كثرة البقع على الأوراق إلى تساقطها.

قد تصاب البراعم قبل تفتحها فتسود ألوانها وتموت وتسقط.

إصابة الثمار تظهر بشكل بقع صديئة اللون تجف وتتصلب، يظهر عليها تحت ظروف الرطوبة المرتفعة نموات الفطر وجراثيمه الوردية. قد يمتد المرض داخليا فى لب الثمار فيفسد طعمها. الإصابات المبكرة للثمار الصغير كثيراً ما يؤدى إلى تساقطها (شكل ٤/٥ أ).

تصاب الثمار التامة النضج وهى لا زالت على أشجارها أو بعد قطفها، وتحدث الإصابة عن طريق الجروح وتتسبب فى تعفن الثمار. قد يظهر المرض على الثمار بشكل دموع ملونه tear stain والتى تظهر كقطرات ماء تجرى على جوانب الثمرة وتشاهد على الثمار قبل قطفها، ويساعد على ظهورها الندى الكثيف والشبورة والأمطار مع وجود أفرع مصابة ميته بها مصدر العدوى (شكل ٤/٥ ب).

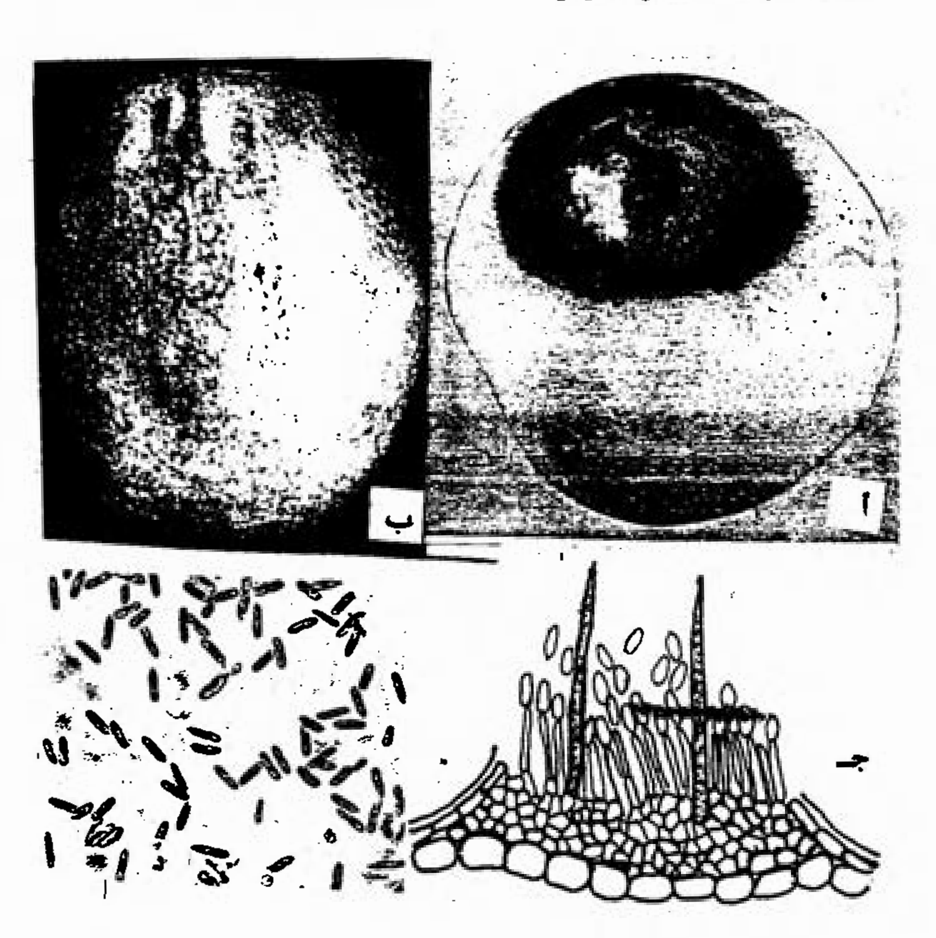
المسبب : يتسبب المرض عن الإصابة بالفطر الناقص كوليتتركم جلويوسبوريدس *Colletotrichum gloeosporioides* والذى يسمى طورة الكامل الأسكى *Glomerella cingulata*، والذى يصيب أيضاً المانجو والباباظ.

يكون الفطر أسيرفيولات تتكون من حوامل كونيدية قصيرة متزاحمة تحمل فى أطرافها جراثيم كونيدية وحيدة الخلية مستطيلة شفافه أبعادها

١٠-١٦×٥-٧ميكرون، وتتخلل الحوامل الكونيدية هيفات عقيمه شوكية setae طولها ٦٠ - ١٦٠ ميكرون.

المقـاومة

١- لعناية بالعمليات الزراعية من خدمة ورى وتسميد للحصول على نمو جيد يساعد النبات على مقاومة الإصابة، وكذلك مكافحة الحشرات التى قد تهيأ لحدوث إصابة بالفطر الممرض.



شكل ٤ / ٥ : أنثراكنوز الحمضيات

أ- تكوين بقع الانثراكنوز على ثمرة. ب- تكوين دموع ملون على ثمرة.

حـ- بثرة أسيرفيولية للفطر *Colletotrichum gloeosporioides*.

د- جراثيم الفطر.

٢- رش الأشجار وقائياً ويفيد فى ذلك إستخدام كابتان ٥٠ بمعدل ٢٥,٪ أو بنليت بمعدل ١,٪ بمجرد ظهور أعراض المرض ويكرر ذلك كلما لزم الأمر.

٣- التقليم لإزالة الأجزاء المصابة من الأفرع والثمار والأوراق المصابة.

ميلانوز الحمضيات

Citrus Melanose

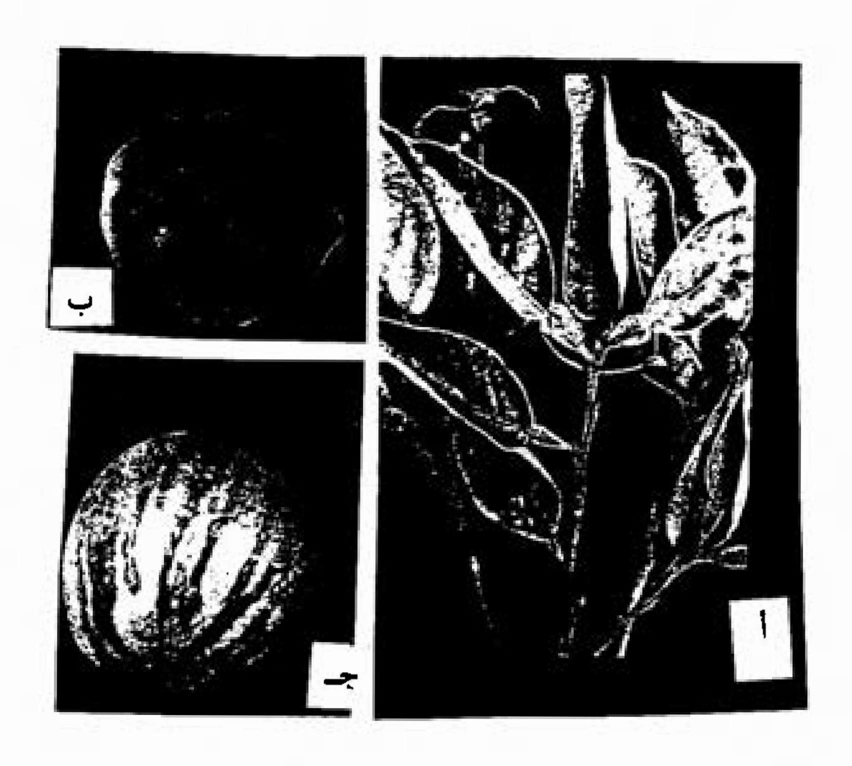
يوجد هذا المرض فى معظم مناطق زراعة الحمضيات بالعالم وينتشر بالمنطقة الوسطى بالعراق كما يوجد بمصر ولو أنه قليل الأهمية بها. يمثل هذا المرض خطورة فى البلاد ذات الأمطار الصيفية الغزيرة، وتقل أهميته فى الجو الصيفى الجاف، وقد سجل المرض بالأردن وسوريا وتونس والمغرب والامارات العربية.

الأعـراض : تظهر أعراض المرض على الأوراق والأغصان الحديثة والثمار النامية. العلامة المميزة للمرض تكون بثرات سطحية صغيرة ومرتفعة وغير منتظمة شمعية ذات لون بنى عنبرى إلى بنى داكن قد يميل إلى السواد، وباللمس يظهر السطح المصاب كورق صنفرة. تتكون البثرات من خلايا ممتلئة بالصمغ. تترتب البثرات فى خطوط أو منحنيات أو حلقات أو تكون غير منتظمة. وكثيراً ما ينتج عن تحرك نقط الندى أو المطر حاملة جراثيم الفطر تكون خطوط بشكل الدموع tear - streaking وخاصة على الثمار (شكل ٤ / ٦). إصابة الثمار تتسبب فى قلة حجمها وقد تساقط.

يصيب المرض معظم أصناف الحمضيات التجارية وأكثرها تعرضاً للمرض الجريب فروت.

المسبب : يسبب المرض الفطر الأسكى ديابورثى سيترى *Diaporthe citri*، والذى يعرف طوره الناقص باسم *Phomopsis citri*. يتكاثر الفطر لاجنسيا بتكوين أوعية بكنيدية بيضاوية على الأفرع الميتة والثمار المتحللة. الأوعية البكنيدية ذات

أقطار تتـراوح مـا بين ٢٠٠ إلى ٤٠٠ مـيكرون، ويتكون بداخلهـا نوعـان من الجراثيم، جراثيم بيضاوية شفافه، ٥-٩×٢-٤ ميكرون، وجراثيم خيطية منحنية القمة تعرف بالجراثيم العمودية stylospores، ٢٠-٣٠×١-٢ ميكرون. الجراثيم



شكل ٤ / ٦ : ميلانوز الحمضيات

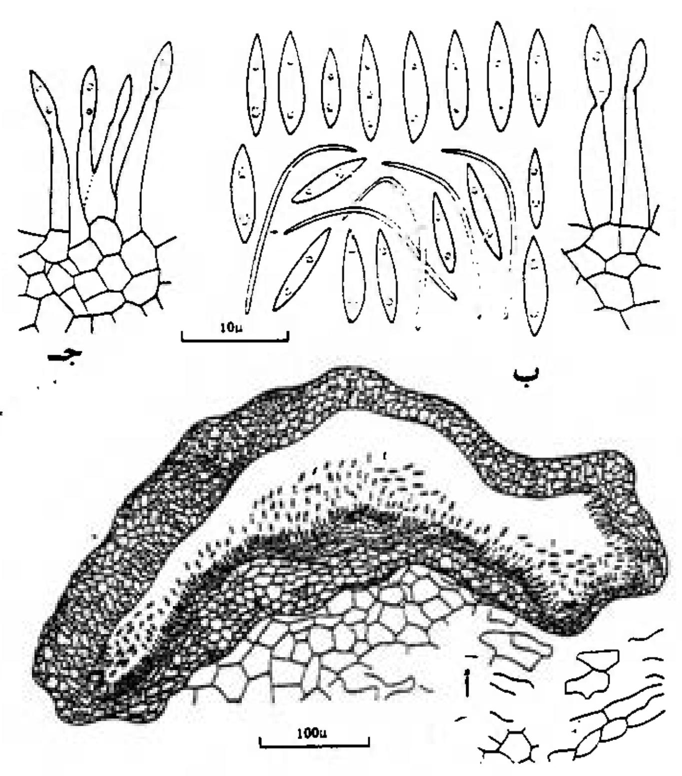
أ - الأعراض على الأغصان والأوراق. ب- تكوين بثرات على ثمرة.

جـ- تخطيط الدموع على ثمرة.

البيضاوية هى الجراثيم التى تحدث العدوى أما الجراثيم العمودية فهى لا تنبت ولا تعرف وظيفتها. (شكل ٤/٧).

التكاثر الجنسى يتم بتكوين الأجسام الثمرية الأسكية الدورقية الشكل، وهى تتكون على الأفرع الميتة وهى كروية ٢٤٥ - ٥٦٠ ميكرون فى القطر وتكون مغمورة فى القلف والخشب، وتفتح للخارج بعنق طويل يصل إلى ٣٤٠ - ١٢٦٠ ميكرون. تتكون بداخل الجسم الثمرى أكياس أسكية طويلة صولجانية ٤٥

– ٦٥ × ٦ – ١٤ ميكرون، تحتوى كل منها على ثمان جراثيم أسكية شفافة بيضاوية ذات خليتين ١٤ – ١٨ × ٣ – ٦ ميكرون، وبكل خلية منها بقعتين من الزيت. تنبت الجراثيم الأسكية عى حرارة مثلى من ٢٨ – ٣١°م.



شكل ٤ / ٧ : الطور النقص للفطر *Diaporthe citri*

مسبب مرض ميلانوز الحمضيات

أ – وعـاء بكنيـــدى. ب– الجراثيم البكنيدية البيضاوية والعمودية.

جـ– الحوامل الجرثومية وعليها جراثيم بيضاوية.

يمضى الفطر المسبب الشتاء على الأغصان المصابة والثمار المتحللة. فى الربيع تنتشر الجراثيم وتحدث العدوى خلال الجروح.

المقـاومة

١– تقليم الأفرع المصابة والميتة وطلاء الجروح الناتجة عن التقليم بمادة مطهرة.

٢– رش الأشجار بأحد المبيدات الفطرية مثل بنليت بتركيز ١ ,٪ أو داكونيل ٧٥

بمعدل ٣,٠٪ أو برافو ٥٠٠ بمعدل ٥,٠٪ أو أكسبى كلوريد النحاس بمعدل ٠,٢٥٪ خلال شهر إبريل بعد عقد الثمار، وفى حالة تساقط الأمطار بعد ذلك يكرر الرش بعد حوالى شهر من الرشة الأولى.

مرض الجفاف فى الحمضيات

Mal Secco in Citrus

هو أحد أمراض الحمضيات البالغة الخطورة، خاصة فى حالة حدوث الإصابة فى قاعدة الساق أو بالجذور. عرف المرض لأول مرة سنة ١٩٢٢ بصقلية. حاليا يوجد المرض فى بعض دول حوض البحر الأبيض المتوسط وفى كثير من الدول العربية منها الأردن وفلسطين وسوريا ولبنان وتونس والجزائر واليمن.

الأعراض : حدوث ذبول فجائى مع جفاف فى الأوراق والأفرع الغضة، فى أحد جوانب الشجرة عادة. وقد تبقى الأوراق متصلة بالأفرع أو تسقط قبل موت الفروع للخلف. فى الليمون الأضاليا، الشديد القابلية للإصابة بالمرض، قد تتسبب الإصابة فى موت أفرع كبيرة رئيسية ثم موت الشجرة كلية خلال عام أو عامين من حدوث العدوى. عند قطع الأفرع الغضة المصابة يظهر الخشب بالحزم الوعائية ملونا باللون القرنفلى إلى الأحمر (شكل ٨/٤).

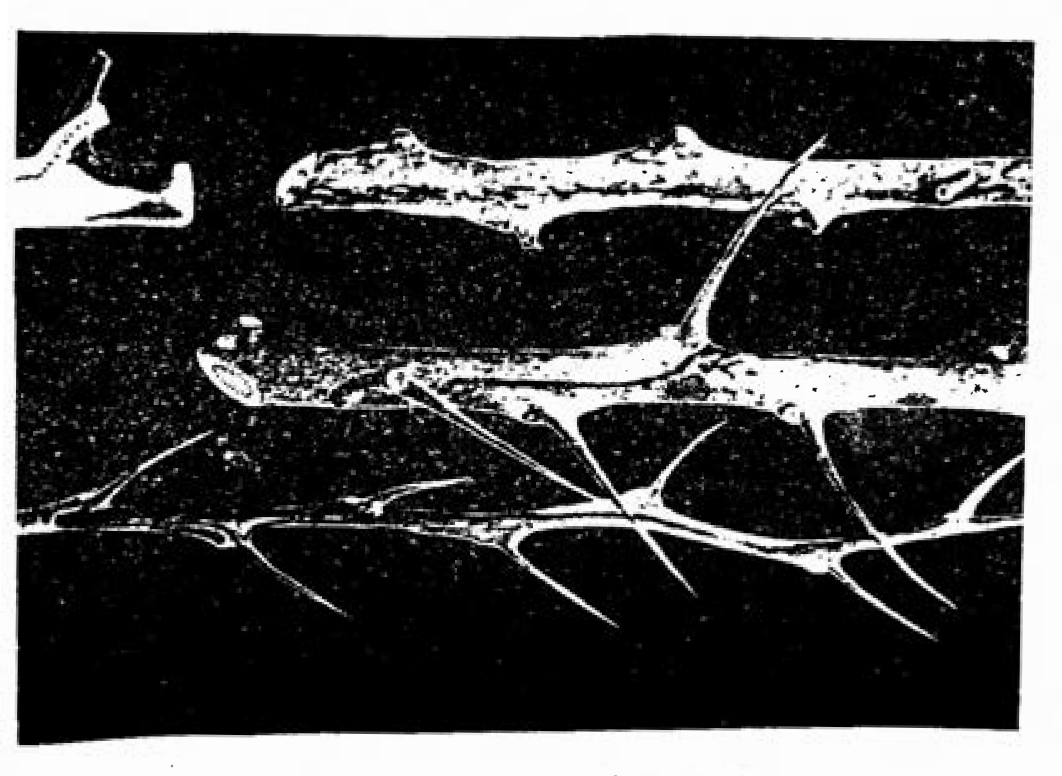
تساعد على حدوث الإصابة الأضرار والجروح الناتجة عن سقوط البرد أو هبوب رياح شديدة مصحوبة بأمطار.

تختلف الأصناف فى قابليتها للإصابةفالليمون الأضاليا والنارنج والترنج قابلة للإصابة، فى حين أن البرتقال واليوسفى مقاومة للمرض.

يلائم تكشف وإنتشار المرض حرارة ٢٠ – ٢٥°م، ويقل المرض بإرتفاع درجات الحرارة.

المسبب : يتسبب المرض عن الإصابة بالفطر ديتروفوما تراكيفيلا *Deuterophoma tracheiphila* وهو فطر ناقص يتبع الرتبة Sphaeropsidales، والتى تمتاز بتكوينها لأوعية بكنيدية سوداء تتجمع بالمساحات الميتة للساق. قطر

الوعـاء البكنيـدى ١٠٠ – ١٨٠ مـيكرون، ويتكون بداخله الجراثيم الكونيـدية الشفافة الوحيدة الخلية، ٢ – ٣ × ١ ميكرون.



شكل ٤ / ٨ : أعراض مرض الجفاف فى الحمضيات

على الأفرع

المقـاومة

١– نظراً لخطورة هذه المرض فإنه يجب إتخاذ إجراءات حجر زراعى مشددة ضده فى البلاد أو المناطق الخالية منه.

٢– زراعة أنواع وأصناف الحمضيات المقاومة فى الجهات التى يظهر فيها المرض.

٣– الرش بأكسى كلوريد النحاس بمعدل ٣٥,٪ أو داكونيل ٧٥ بمعدل ٠٧٥,٪ أو برافـو ٥٠٠ مـعـدل ٢,٪، فى مناطق إنتشـار المرض كل ١٥ – ٢٠ يوم خلال اكتوبر حتى يناير.

جرب الحمضيات

Citrus Scab

من أمراض الحمضيات فى المناطق ذات الجو الصيفى الرطب، يوجد المرض حاليا بفلسطين.

الأعراض : تظهر أعراض المرض بوضوح على الثمار والأوراق، فتتكون على الثمار بقع مرتفعة فلينية ينتج عنها تشوية لشكل الثمار، وفى بعض الأنواع تكون البقع مرتفعة قليلا دون حدوث تشويه كبير للثمار (شكل ٩/٤ ب). عند إصابة الأوراق الحديثة تتكون فى المبدأ بقع صغيرة شبه شفافة تصبح واضحة الحدود، ترتفع البقع قليلا وينخفض مركزها، ويؤدى ذلك إلى قلة نمو الأوراق فى مواضع البقع فتتجعد وتتشوه وتتقزم الأوراق المصابة.

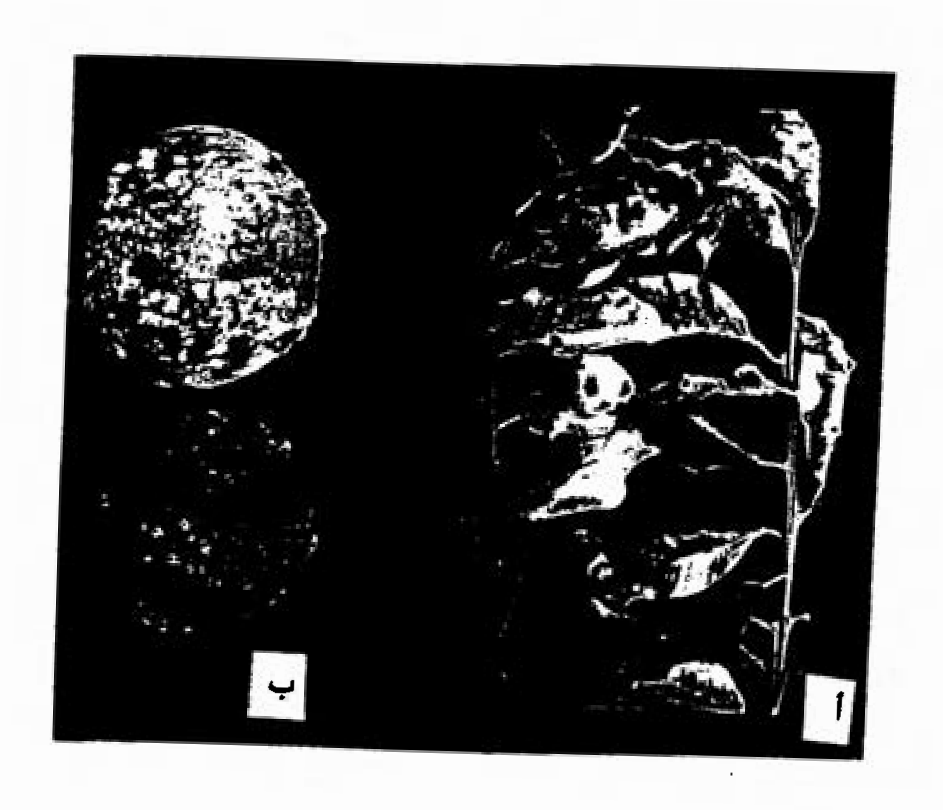
قد تظهر أعراض مشابهة لبقع الأوراق على الأفرع الغضة النامية (شكل ٩/٤أ).

تختلف الأصناف فى قابليتها للإصابة، فيشتد المرض على النارنج والليمون الأضاليا، وتقل القابلية للإصابة على اليوسفى والجريب فروت، ويندر حدوث المرض على بعض أنواع البرتقال والليمون المكسيكى والكمكوات.

المسبب : يتسبب المرض عن الفطر الأسكى السينوى فاوسيتى *Elsinoe fawcetti* الذى يتبع رتبة Myriangiales من تحت صف Loculoascomycetidae والتى تتميز أفرادها بتكوينها لوسادات أسكية هيفية ascostroma. يتكاثر الفطر لاجنسيا خلال موسم النشاط بتكوين حوامل كونيدية قصيرة غير متفرعة تحمل فى أطرافها جراثيم كونيدية غير مقسمة. تنشأ الحوامل الكونيدية متجمعة على وسائد هيفية مكونه أسيرفيولات.

يتكون الطور الجنسى على التقرحات خلال موسم الشتاء حيث يتكون بالوسادات الهيفية الأجسام الثمرية الأسكية، ويتكون الجسم الثمرى من عدة أكياس أسكية كروية مدفونة منفصلة فى الوسادة الهيفية على مستويات مختلفة

منها. يحتوى الكيس الأسكى على ثمان جراثيم أسكية شفافة، كل منها مقسم عرضياً إلى أربعة خلايا.



شكل ٤ / ٩ جرب الحمضيات

أ – الأعراض على الأغصان والأوراق. ب– الأعراض على الثمار.

المقـاومة

١– زراعة الأصناف المقاومة فى المناطق المعرضة للإصابة.

٢– تقليم الأفرع المصابة وجمع الثمار والأوراق المصابة وحرقها.

٣– الرش بأحد مركبات النحاس مثل أكسى كلوريد النحاس بواقع ٣٥,٪ أو باستخدام مبيد برافو Bravo ٥٠٠ بمعـدل ٢,٪ أو داكـونيل ٧٥ بمعـدل ٠٧٥,٪. الرشة الأولى قبل بدء النمو فى الربيع والرشة الثانية عند تمام عقد الثمار.

البقعة الدهنية فى الحمضيات

Greasy Spot of Citrus

عرفت البقعة الدهنية فى الحمضيات لأول مرة سنة ١٨٩٦ . بفلوريدا، وبعد ذلك ذكر المرض فى جهات مختلفة من أمريكا واستراليا وشرق آسيا وأسبانيا وتونس. ينتشر المرض فى المناطق ذات الجو الحار الرطب لفترة طويلة.

الأعراض : تظهر أعراض المرض أساساً على الأوراق، وقد تظهر على الأفرع الحديثة، فى صورة بقع دائرية تقريباً مرتفعة قليلا وداكنة اللون، توحى بوجود قطرة زيت داكنة أسفل بشرة نصف شفافة بكل بقعة. تشاهد البقع على سطحى الأوراق ولكنها تزداد على السطوح السفلى. كثيراً ما تتصل البقع معطية للورقة عرض التلطخ. تختلف البقع فى اللون من الأصفر الفاتح إلى درجات مختلفة من البنى مالأسود، وتصبح الورقة المصابة صفراء اللون عند النظر إليها من السطح العلوى. تتحول البقع إلى بثرات منخفضة ميتة وتظهر عليها الحوامل والجراثيم الكونيدية للفطر المسبب (شكل ٤ /١٠) تؤدى الإصابات الشديدة إلى حدوث تساقط كبير فى الأوراق.

تصاب الثمار فيظهر عليها نمش قرمزى اللون ثم يصبح بنى ثم أسود، يكثر النمش فى نصف الثمرة القمى وتبقى المسافات بين النمش خضراء اللون.

يحدث المرض على مدار العام ولكنه يكثر فى أواخر الخريف والشتاء ويقل فى الربيع والصيف. تزداد الإصابة فى الأشجار الصغيرة أكثر من إصابة الأشجار القديمة.

تختلف أنواع الحمضيات فى مدى قابليتها للإصابة، فالجريب فروت معرض للمرض أكثر من البرتقال. والليمون الأضاليا أكثر تأثراً بالمرض من غيره من الحمضيات.



شكل ٤/١٠ : البقعة الدهنية فى الحمضيات

أ – على ليمون اضاليا ب– على برتقال فالنشيا

المسبب : يتسبب المرض عن الفطر سركوسبورا سيترى جريسيا *Cercospora citri-grisea* . يكون الفطر وسادات هيفية ذات لون بنى داكن إلى أسود، تنمو منها حوامل كونيدية كثيرة غير متفرعة فى مجاميع أبعادها ٦٠ – ٨٠ × ٤ – ٦ ميكرون. الجراثيم الكونيدية طويلة مستديرية القاعدة مدبية القمة، مقسمة بجدر عرضية، أبعادها ٢٥ – ٢٠ × ١,٥ – ٣ ميكرون.

كثيرا ما يشاهد الفطر المسبب لمرض البقعة الدهنية مع الفطر سيركوسبرا جيجانتيا *C. gigantea* مسبب مرض بقعة القطران tar spot فى الحمضيات (شكل ٤/١١).

شكل ٤/١١ : البقعة الدهنية وبقعة القطران

أ – حالة متقدمة من البقعة الدهنية.　　　ب– بقعة القطران.

المقــاومة

١– جمع الأوراق المصابة المتساقطة وحرقها أو دفنها بالحرث.

٢– ترش النباتات عند بدء ظهور أعراض الاصـابة بأحـد المبيدات الفطرية، ويفيـد في ذلك إستخدام داكونيل ٧٥ بمعدل ٣,٪ أو برافو ٥٠٠ بمعدل ٥,٪ أو زينب (ديائين ز – ٧٨) بمعدل ٢٥,٪، كما نجح إستخدام خليط من زيت معدنى وزينب بمعدل ٧,٪ + ١,٪ ونجح الخليط أيضاً في مكافحة الحشرات القشرية.

عفن قواعد أشجار الحمضيات

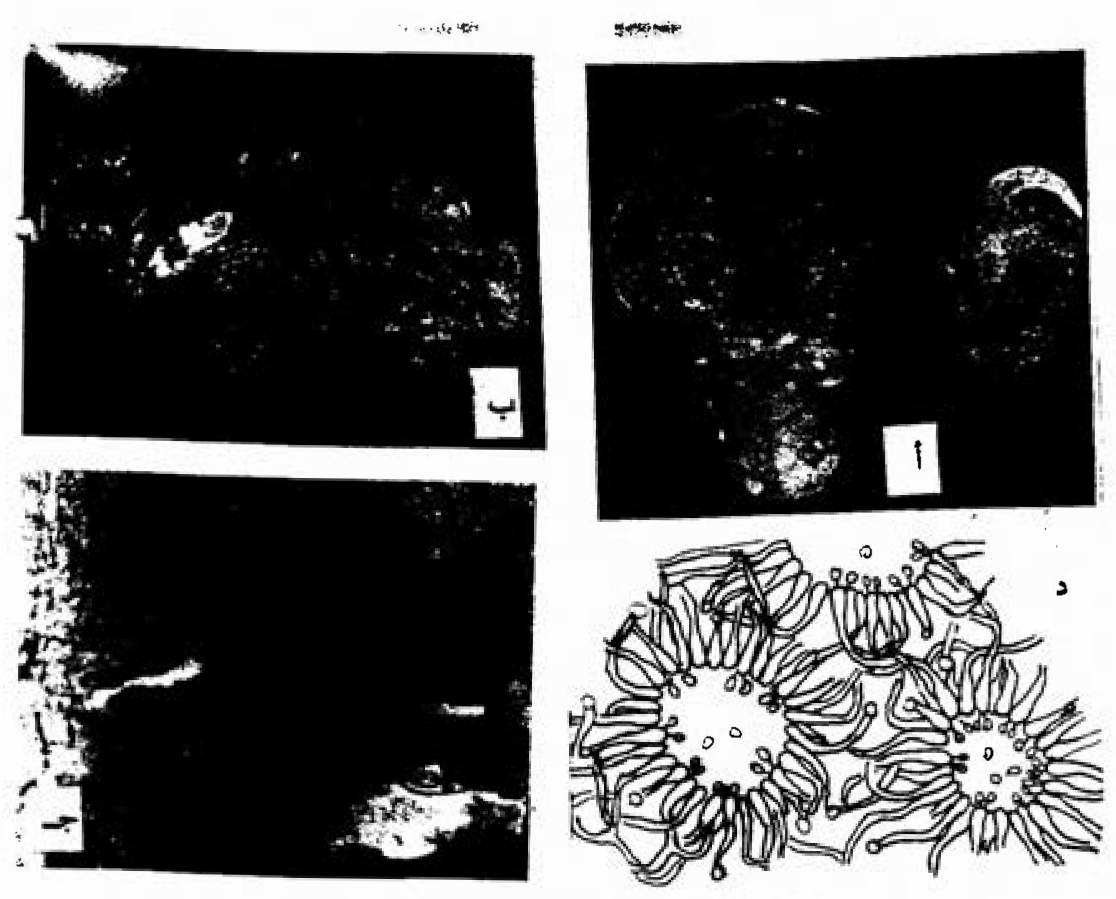
Trunk Base Rot of Citrus Trees

تهاجم قواعد الأشجار الخشبية وكذلك الكتل الخشبية منها ببعض الفطريات التى تتسبب فى تحلل لجنينى أو تحلل سليلوزى لتلك الأخشاب. كثير من هذه الفطريات تتبع الفطريات الهولوبازيديه Holobasidiomycetes، وهى فطريات لحمية fleshy fungi، ونادرا ما تشاهد على الأشجار الحديثة، وغالبا ما تشاهد على الأشجار المسنة، وقد سجل فى مصر سنة ١٩٦٧ فطرين يتبعان الجنس جانودرما *Ganoderma* يهاجمان أشجار الحمضيات.

الأعراض : تظهر الأجسام الثمرية للفطريات *Ganoderma* spp. نامية على الجزء القاعدى لجذوع الأشجار المصابة قريباً من سطح التربة. تؤدى الإصابة إلى إصفرار الأوراق وحدوث موت للخلف لأغصان الشجرة ويتسبب ذلك فى نقص المحصول وقد تؤدى شدة الإصابة إلى موت الأشجار.

المسببات : فطرى جانودرما اللذان شوهدا بمصر هما *G.lucidum* و *G.applanatum*، وقد شوهد الأول على أشجار ليمون أضاليا، وشوهد الثانى على أشجار برتقال وثبت أنه يتسبب فى حدوث تقرح أخشاب بفلوريدا لأشجار برتقال وجريب فروت وتانجرين متسبباً فى خسائر كبيرة.

يتكون الجسم الثمرى البازيدى للفطر جاندوديرما ليوسيدم *G.lucidum* (شكل ١٢/٤ أ)، من عنق ينمو جانبيا من جذع الشجرة حاملاً القلنسوة pileus بعيداً عن ساق الشجرة. القلنسوة مستديرة إلى كلوية، قطرها ٥ - ١٢ سم وسمكها ٢ - ٤ سم، سطحها العلوى أملس لامع لونه بنى محمر تظهر عليه أخاديد فى حلقات متداخله، وسطحها السفلى ليفى غير لامع ولونه بنى فاتح ويحتوى على الطبقة الخصبة التى توجد فى تجاويف أنبوبية تبطنها حوامل بازيدية غير مقسمة، تحمل على قمة كل منها أربعة جراثيم بازيدية بيضية الشكل (شكل ٤ / ١٢ د).



شكل ١٢/٤ : فطرى جانودرما *Ganoderma* spp.

أ – *G. lucidum*.

ب، جـ – *G. applanatum* فى وضع منفرد وفى مجاميع بشكل رفوف.

د– قطاع فى التجاويف الأنبوبية المبطنة بالحوامل والجراثيم البازيدية.

يتكون الجسم الثمرى البازيدى للفطر جانوديرما أبلاناتم ***G.applanatum*** (شكل ١٢/٤ ب، جـ) من قلنسوة جالسة تحيط جزئيا بجذع الشجرة، قد تظهر منفردة أو فى مجاميع بشكل أرفف shelves. القلنسوه ذات لون بنى محمر، سطحها العلوى ناعم شحمى فى المبدأ ثم يتصلب مكوناً حلقات متداخلة، السطح السفلى ليفى بنى إلى بنى داكن وبه التجاويف الأنبوبية التى تبطنها الحوامل والجراثيم البازيدية. القلنسوة عرضها حوالى ١٦ سم وتبرز بعيداً عن الشجرة لحوالى ١٠ سم وسمكها حوالى ٣,٥سم عند إتصالها بساق الشجرة.

المقـاومة

١- تزال الأشجار المصابة وتحرق أجزاؤها القاعدية ثم تطهر التربة فى موضع الإصابة بأحد مطهرات التربة مثل الفورمالين.

٢- عدم نقل تربة من مزرعة مصابة بالفطريات المسببة سواء كان ذلك على أشجار حمضيات أو غيرها من الأشجار الخشبية مثل الكازورينا إلى مزارع أخرى.

اللفحة والنقرة السوداء فى الحمضيات

Blast and Black Pit of Citrus

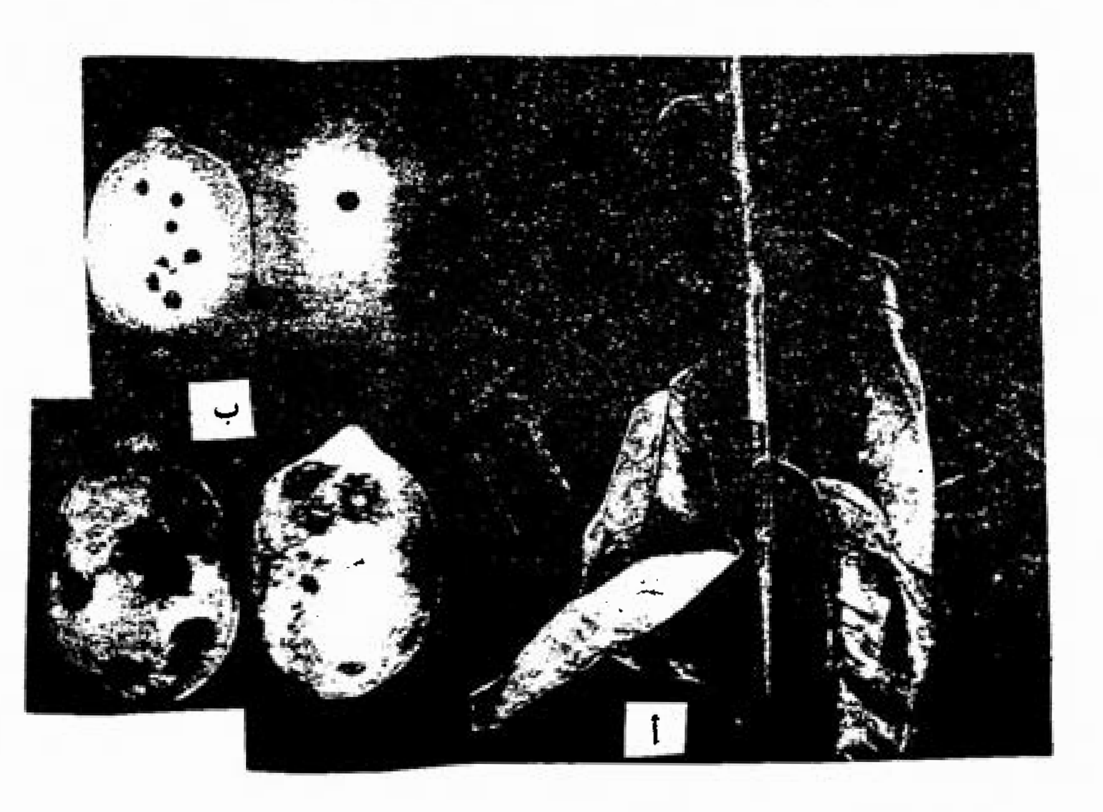
ينتشر هذا المرض فى كل زراعات الحمضيات بالعالم تقريباً، ما عدا فى المناطق الاستوائية الشديدة الحرارة، وقد ذكر المرض بمصر وفلسطين والعراق.

الأعراض : تصاب بالمرض الحمضيات المختلفة، ولكنها تظهر بصفة خاصة على الليمون الأضاليا والبرتقال والجريب فروت، حيث تكثر إصابة الأوراق والأفرع فى البرتقال والجريب فروت، فى حين تكثر إصابة الثمار فى الليمون الأضاليا، وتعرف إصابة الثمار بالنقرة السوداء.

تظهر أعراض الإصابة على الأوراق بشكل بقع بنية إلى سوداء تبدأ من جرح فى تجنيحة العنق وتمتد إلى النصل وقد تغطية بالكامل، كما تنتقل الإصابة من عنق الورقة إلى الفرع فى منطقة إتصالها فتصبح المنطقة المصابة ذات لون بنى محمر إلى كستنائى، وقد تحيط الإصابة بالفرع وتتسبب فى حدوث موت خلفى للأفرع الصغيرة، وتظهر على الأفرع المصابة إفرازات لزجة مخاطية تحتوى على البكتيريا المسببة. تذبل الأوراق المصابة وتتدلى وتبقى عالقه بالأفرع وقد تتساقط (شكل ١٣/٤ أ).

إصابة الثمار تظهر بشكل بقع محددة غائرة رمادية إلى بنية إلى سوداء، تتحول أنسجة القشرة أسفلها من اللون الأبيض إلى اللون البنى المحدد بلون أسود. قطر البقعة يتراوح عادة ما بين ٦ - ١٢ مم، ولكن تحت الظروف الملائمة قد تتسع البقعة حتى تصل إلى ٣٥ مم فى القطر (شكل ١٣/٤ب).

يلائم حدوث المرض الجو الرطب المائل للبرودة، وتحدث الإصابات عادة خلال جروح قد تحدث من الحشرات أو الرياح المحملة بالرمال أو الثلج، وعموماً فتشتد إصابة الثمار الناضجة بالنقرة السوداء فى العواصف الممطرة.



شكل ١٣/٤ : اللفحة والنقرة السوداء فى الحمضيات

أ – أعراض على الأوراق والأغصان.   ب– أعراض على ثمار.

قد تتدخل فطريات أخرى مثل *Allernaria citri* (شكل ١٥/٤هـ) مسببة إزدياد شدة وسرعة إنتشار المرض.

المسبب : يتسبب المرض عن البكتيريا سيدوموناس سيرنجى *Pseudomonas syringae*، وهى بكتيريا عصوية قصيرة هوائية لا تكون جراثيم داخلية سالبة لصبغة جرام، ٨, – ٥ ,٢×٣ , – ٥ , ميكرون، متحركة بسوط أو أسواط طرفية. تكون على بيئات الآجار مستعمرات محدبة رمادية إلى عديمة اللون.

يمكن لهذه البكتيريا إصابة أشجار الفاكهة ذات النواة الحجرية محدثة تقرح بكتيرى، كما تصيب الزيتون محدثة عقدة الزيتون.

المقـاومة

١- التقليم لإزالة الأفرع والأوراق والثمار المصابة ولتحسين التهوية بين أفرع الشجر.

٢- العناية بخدمه الأشجار من عزق ورى وتسميد.

٣- رش الأشجار بمزيج بوردو فى الربيع والخريف أو بأستخدام أكسى كلوريد النحاس بمعدل ٣٥, أو كوبرازان أو مانكوبر بمعدل ٣,٪، مع مراعاة إضافة مادة لاصقة لمحلول الرش مثل سيتوت Citowett بمعدل ٠٢٥,٪.

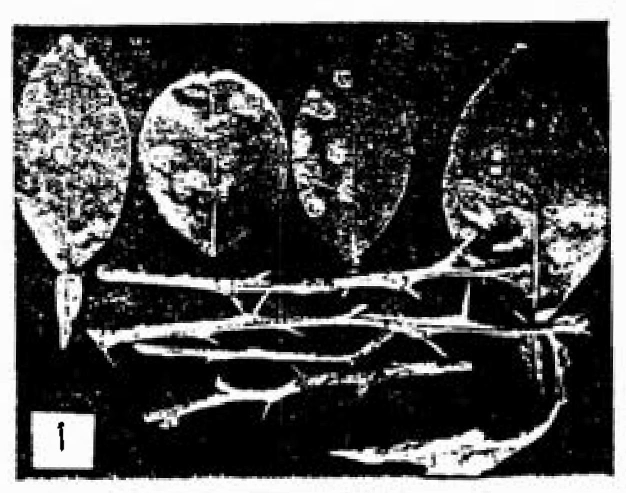
٤- العناية فى عمليات جمع المحصول وتعبئته ونقله وتخزينه حتى يمكن تقليل فرص تجريح الثمار.

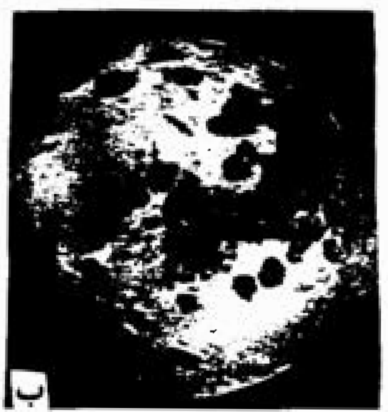
تقـرح الحمضيـات

Citrus Canker

يعتبر التقرح من أخطر أمراض الحمضيات فى البلاد الحارة الممطرة وذات الرطوبة المرتفعة، لدرجة أنه قد يلزم فى تلك البلاد إتخاذ إجراءات إبادة للأشجار المصابة عند ظهور المرض بها. من هذا ما إتخذ من إجراءات فى الولايات المتحدة الأمريكية عند دخول المرض اليها واكتشافه سنة ١٩١٢ فى ولاية فلوريدا، فتقرر الحجر الزراعى الداخلى على المرض، وإجراء عمليات إبادة بحرق أشجار أية مزرعة تظهر بها إصابة. بدء تنفيذ الإبادة سنة ١٩١٥ واستمرت حتى سنة ١٩٤٥ حين أعلن تمام القضاء على المرض بعد أن تم حرق ما يزيد على ١٣ مليون نبات حمضيات. كذلك إتخذت إجراءات مماثلة فى جنوب إفريقيا. وحاليا ينتشر المرض فى دول شرق آسيا وبعض دول أمريكا الجنوبية. وقد سجل حديثا بعمان على الليمون وكذلك باليمن والإمارات العربية.

الأعراض : تظهر الأعراض المرضية على كافة أجزاء النبات الخضرية بما فى ذلك الثمار الناضجة. إصابات الأوراق تبدأ بظهور بقع صغيرة إسفنجية بيضاء على السطوح السفلى، ثم تصبح البقع صدئية بحافة لامعة ذات لون بنى مصفر أو خضراء تحاط بهالة صفراء، تتسع البقع وترتفع وتصبح زيتية جربية المظهر scabby، يحدث إنخفاض فى مركز البقعة يشبه إنخفاض فوهة بركان crater-like. تؤدى الإصابة الشديدة إلى تساقط مرتفع للأوراق وجفاف للأفرع من القمة إلى أسفل.





شكل ١٤/٤ : تقرح الحمضيات

أ - أعراض على أوراق وأغصان. ب- أعراض على ثمرة.

إصابة الثمار تظهر فى صورة بثرات إسفنجية خشنة متفجرة ذات حواف لامعة زيتية ولا تحاط بهالة كما فى بقع الأوراق. كثافة إصابة الثمرة يجعلها غير صالحة للتسويق. فى المرتفعة تنز البقعة سائل لزج يحتوى على البكتيريا المسببة (شكل ١٤/٤).

تختلف النباتات فى قابليتها للإصـابة ودرجـة مقاومتها للمرض، فأكثرها مقاومة للمرض التنجارين والسيترون، وتقل المقاومة فى الليمون الأضاليا فالبرتقال فالليمون البلدى فالترايفولياتا، ثم الجريب فروت الشديد القابلية للإصـابة.

المسبب : يتسبب المرض عن البكتيريا زانثوموناس سترى *Xanthomonas citri*، وهى بكتيريا عصويةمتحركة بسوط واحد طرفى وسالبة لصبغة جرام. تدخل البكتيريا إلى أنسجة النبات خلال الفتحات الطبيعية والجروح. تتكاثر البكتيريا فى المسافات البينية للأنسجة البرنشيمية وتحلل الصفائح الوسطى مسببة تفكك الخلايا.

يلائم المرض الحرارة المرتفعة نسبيا، من ٢٠ إلى ٣٥°م والرطوبة الشديدة والأمطار خلال فترة النمو السريع للنباتات. وقد وجد أنه لنجاح العدوى يلزم وجود ماء حر على سطح النبات لمدة ٢٠ دقيقة على الأقل.

ينتقل المسبب برذاذ الأمطار والرياح المحمولة بالرطوبة وكذلك بالبذور.

المقـاومة

١- فى البلاد الخالية من المرض يجب إتخاذ كافة إجراءات الحجر الزراعى لمنع وصول مسببات المرض إلى البلاد. وفى حالة إكتشاف وجود المرض يجب إتخاذ كافة إجراءات الحجر الزراعى الداخلى والعمل على القضاء على المرض قبل إستفحالة.

٢- زراعة الأصناف المقاومة فى المناطق والبلاد الموبوءة.

٣- فى زراعة المشتل يجب التأكد من زراعة بذور ناتجة من محصول سليم وللإحتياط تطهر البذور بالغمر فى محلول ٣٥٪ فوق اكسيد الايدروجين لمدة عشرة دقائق.

٤- تقليم الأفرع المصابة وحرقها ثم الرش بأحد المبيدات الفطرية مثل أكسي كلوريد النحاس بمعدل ٠,٣٥ ٪ أو كوبرافيت ٥٠ ٪ بمعدل ٠,٥ ٪ خلال الثلاثة أشهر الأولى من تكون الثمار.

أعفان ثمار الحمضيات

Citrus Fruit Rots

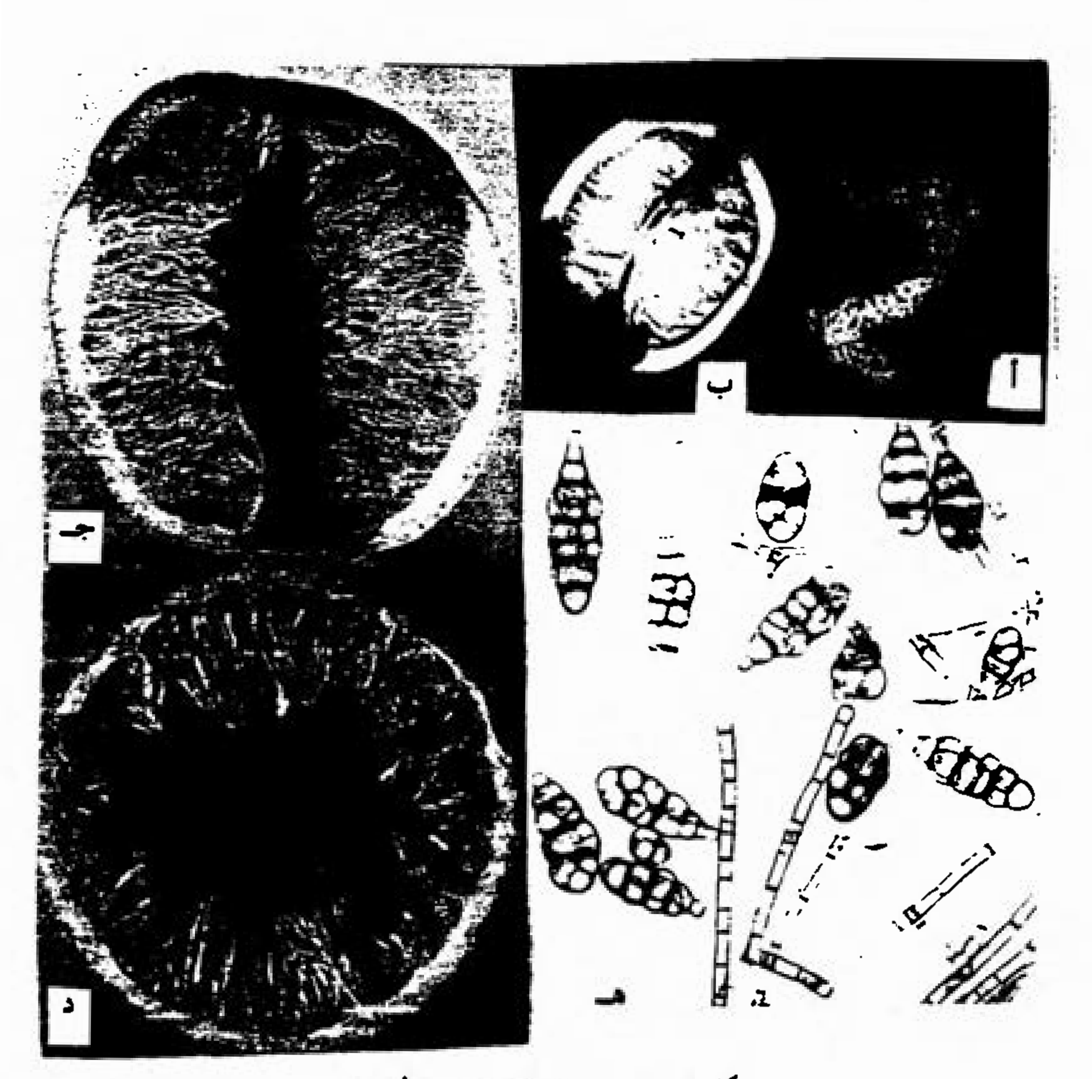
تصاب ثمار الموالح بمسببات مرضية مختلفة بعضها يحدث المرض أثناء نمو الثمار بالبستان، من ذلك الفطر *Diplodia natalensis* والسابق الحديث عنه مع مرض التصمغ الديلوى فى الحمضيات (ص١٥٦) والفطر *Phomopsis citri* والسابق دراسته مع مرض الميلانوز (ص١٦٠ - ١٦٢). وكثير من المسببات تحدث المرض بعد القطف وأثناء فترة التخزين والتسويق.

العفن الألترنارى (العفن الأسود)

يتسبب المرض عن الفطر الترناريا سترى *Alternaria citri* والذى سجل بمصر سنة ١٩٢٥ وبالسودان سنة ١٩٥٥، كما يوجد المرض بفلسطين والعراق، والذى يهاجم الليمون الأضاليا والبرتقال والنارنج واليوسفى والجريب فروت فى الحقل والمخزن، محدثا عفنا أسود اللون عدا فى حالة الليمون الأضاليا فيكون العفن بنى رمادى، يمتد المرض عادة من قاعدة الثمرة ويتجه نحو مركزها حيث ينتشر محدثا عفن مركزى center rot (شكل ١٥/٤ ب - د)، وغالبا ما تظهر الثمرة سليمة، ظاهريا إلا أنها تنهرس بسهولة عند الضغط عليها، فى حالة البرتقال أبو سرة تحدث الإصابة غالبا فى منطقة السرة، ومنها ينتشر المرض ببطء مسببا عفن جاف وفساد فى خلايا لب الفصوص. قد تحدث إصابات فى مواضع أخرى من الثمرة خلال جروح فتظهر بقع دائرية منخفضة تكون صفراء باهتة فى المبدأ، تتحول إلى بنى فاتح فبنى داكن فأسود وتصل فى القطر إلى ١٣ مم (شكل ١٥/٤ أ).

يكون الفطر جراثيم كونيدية صولجانية معكوسة مدببة الطرف مقسمة بجدر عديدة فى إتجاهات مختلفة، تتكون الجراثيم فرديا أو فى سلاسل من ٢ - ٧،

الجراثيم لونها بنى ريتوبى . ابعادها ٨ - ٦٠ × ٦ - ٢٤ ميكرون (شكل ١٥/٤ هـ) . ذكر فى العراق أن *A. citri* يمكنه إصابة الحمضيات فى البستان مسبباً لفحة الحمضيات، تظهر فى صورة لفحة أغصان وإحتراق أوراق وتساقط أزهار وثمار. الثمار المصابة تكون أسرع تلونا من الثمار السليمة.



شكل ١٥/٤ : عفن ثمار الحمضيات الألترنارى

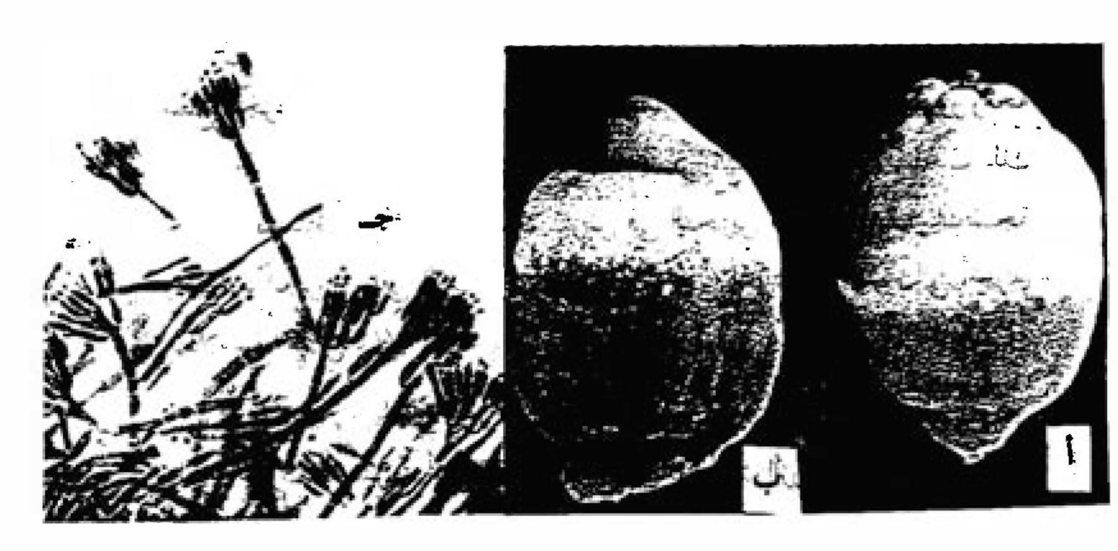
أ- عرض ظاهرى ب،جـ- قطاع طولى فى ثمرة مصابة

د- قطاع عرضى فى ثمرة مصابة. هـ- الفطر *Alternaria citri*

العفن الأخضر

يتسبب المرض عن الفطر بنيسيليوم ديجيتاتيوم penicillium digitatum الواسع الانتشار عالمياً، الذي يدخل ثمار الحمضيات الناضجة عن طريق البثور والجروح ما ينتج عن الرصابة ظهور بنيسيليوم الفطر الأبيض الذي لا بد أن يتكون من الثمرات الجرثومية ذات اللون الأخضر الزيتوني. يمتد المرض في لب الثمرة فتتغير في اللون والقوام والطعم ويظهر على السطح بقعة كبيرة خضراء زيتونية محاطة بنطاق واسع من نمو ميسيليوم الفطر الأبيض غير المتجرثم (شكل ٤ / ١٦ ب) يتجعد سطح الثمرة في المنطقة المصابة وتلتصق بها أوراق لف الثمار. تصبح الثمرة لينة ويسهل نزع قشرة الجزء المصاب بالأصبع.

يتميز الفطر المسبب بتكوينه للحوامل الكونيدية ذات شكل المكنسة والتى تحمل فى أطرافها الجراثيم الكونيدية فى سلاسل.



شكل ٤/١٦ : العفن الاخضر والأزرق

أ- أعراض العفن الأزرق. ب- اعراض العفن الأخضر.

جـ- الفطر ***Penicillium italicum***.

العفن الأزرق

يتسبب المرض عن الفطر بنيسيليوم إيتاليكم *P.italicum* (شكل ٤/١٦ جـ) الواسع الانتشار عاليا والذى يشبه الفطر المسبب للعفن الأخضر، والذى يحدث الأصابة فى ثمار الموالح بالملامسة دون ضرورة وجود جروح. قد تحدث العدوى بالبستان قبل القطف وذلك خلال جروح الحشرات الثاقبة الماصة مثل ذبابة البحر الأبيض المتوسط. تظهر على الثمار المصابة بقع محددة ذات لون أزرق مخضر، أكثر طراوة من العفن الأخضر، تحاط بنطاق ضيق من ميسيليوم الفطر الأبيض قبل تجرثمه. تجعد جلد الثمرة المصابة يكون أقل من التجعد فى حالة العفن الأخضر، وإمتداد المرض يكون أبطأ من العفن الأخضر (شكل ٤/١٦ أ). لا يلتصق ورق اللف بالثمار.

العفن المـــر

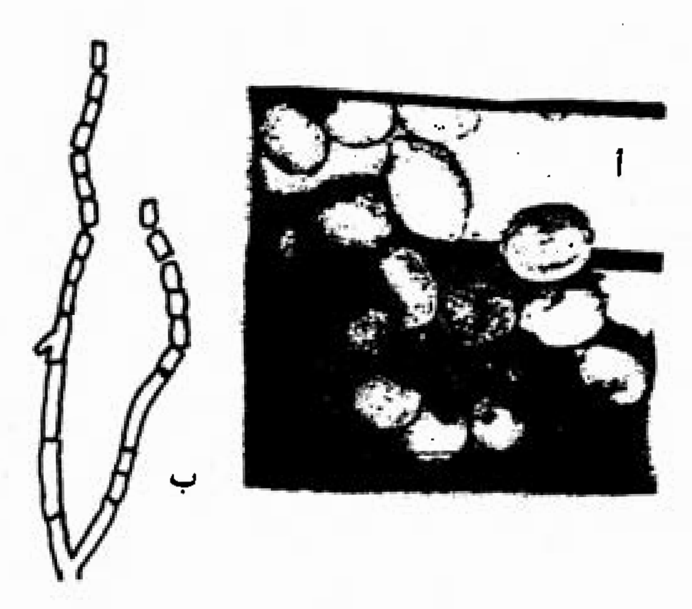
يتسبب المرض عن الفطر جيوتريكم كانديدم *Geotrichum candidum* (شكل ٤/١٧ ب)، الذى يسبب عفن طرى مائى لزج لثمار الحمضيات، يغطى سطح الجزء المصاب بجراثيم الفطر البيضاء اللزجة. يميز العفن المر ظهور رائحة تخمر تجذب ذبابة الفاكهة، التى تضع بيضها فى الثمار المتحللة ويصحب ذلك خروج عصارة من الثمرة. يحدث المرض فى التخزين الطويل للثمار الناضجة وتساعد الجروح على الاصابة وينتقل المرض فى المخزن من ثمرة إلى أخرى بالملامسة (شكل ٤/١٧ أ)

قد تحدث إصابات بالفطر فى البستان وخاصة للثمار القريبة من سطح الأرض والتى أضيرت بالحشرات أو القواقع أو الرياح أو بالعمليات الزراعية.

العفن الأسبرجيللى

يتسبب المرض عن الفطر أسبرجيللس نيجر *Aspergillus niger* الذى يوجد فى التربة والهواء، ويساعد على العدوى بالحقل إرتفاع حرارة الجو وتجريح الثمار، وتظهر أعراضه كمساحات طرية فاتحة اللون يسهل إختراقها بالضغط عليها

بالإصبع، ويتكون عليها ميسيليوم الفطر الذى يتكون عليه الحوامل الكونيدية والتى تحمل على رءوسها المنتفخة جراثيم الفطر الكونيدية السوداء (شكل ١٨/٤). ينتقل المرض بالملامسة، وتلائمة درجات الحرارة المرتفعة نسبياً ويقف المرض فى التخزين البارد.



شكل ١٧/٤ : العفن المـــر

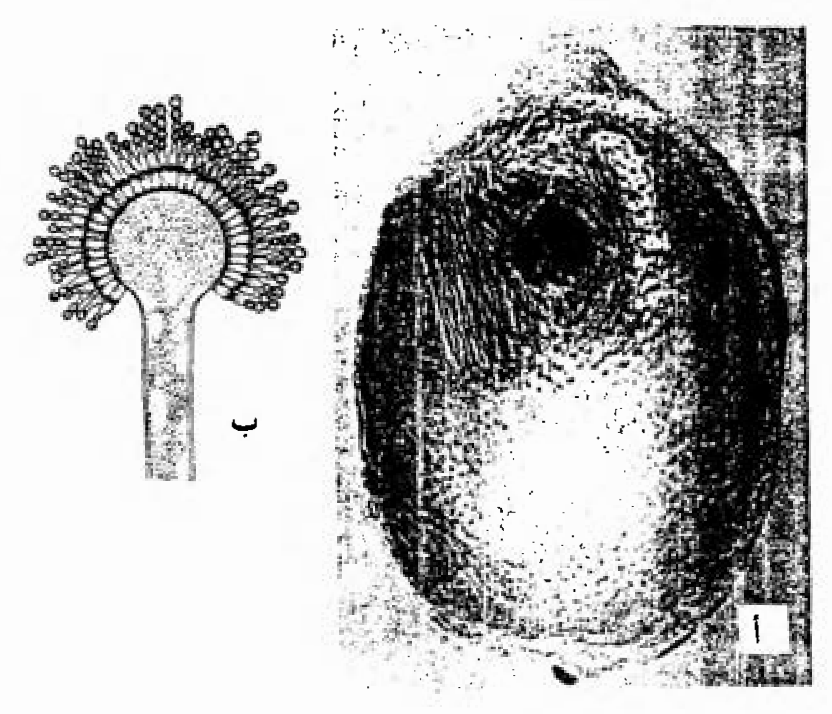
أ - الأعراض على ثمار حمضيات.

ب- الفطر *Geotrichum candidum*

العفن القطنى

يتسبب المرض عن الفطر سكليروتينيا سكليروتيورم *Sclerotinia sclerotiorum* وسكليروتينيا مينور *S. minor* الذى يصيب الليمون الأضاليا والجريب فروت واليوسفى، والمرض غير منتشر ولكنة قد يتسبب فى خسائر كبيرة. تحدث العدوى من النهاية القاعدية وقد يحدث من مواضع أخرى مسببا عفن رمادى إلى بنى طرى إلى مائى. تحت ظروف الرطوبة المرتفعة يظهر على سطح الثمرة المصابة نمو فطرى قطنى أبيض اللون، يظهر عليه بعد فترة أجسام حجرية

صلبة قطرها ٦ – ٧ مم فى حالة النوع سكليروتيورم و ١ – ٢ مم فى حالة النوع مينور. الأجسام الحجرية تكون بيضاء فى المبدأ ثم نصبح داكنة بعد فترة (شكل ١٩/٤ أ).



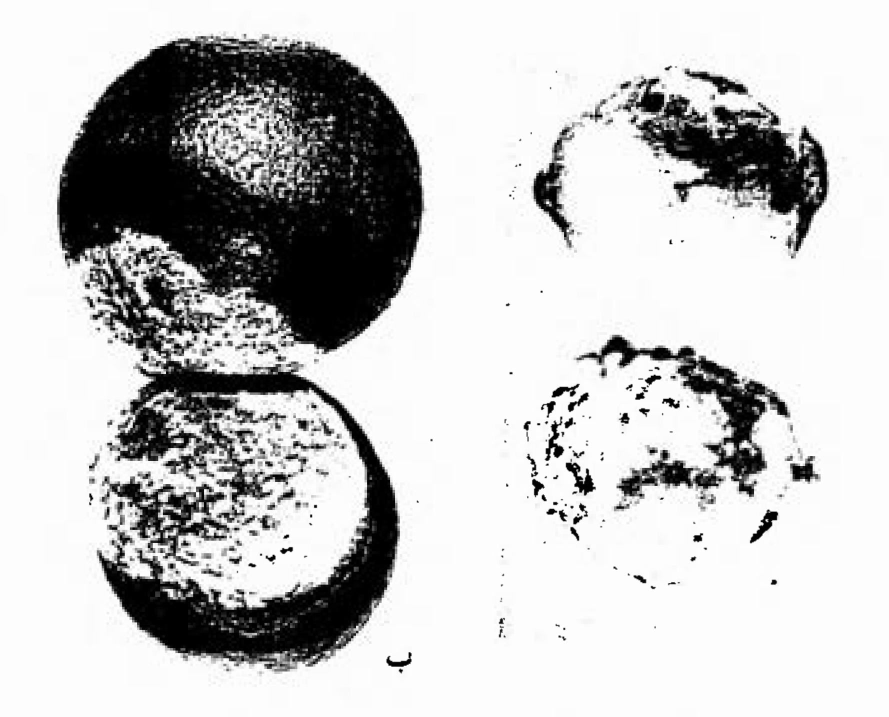
شكل ١٨/٤ : العفن الاسبرجيللى

أ – أعراض على ثمرة ليمون أضاليا.

ب– قمة الحامل الكونيدى للفطر *Aspergillus niger*

العفن الفيوزاريومى

يتسبب المرض عن فطريات فيوزاريوم *Fusarium* spp. التى تدخل إلى الثمار عادة خلال عنق الثمرة وخلال السرة فى البرتقال أبو سرة فتظهر على السطح بثرات بنية داكنة جلدية منخفضة، وقد تصبح طرية مشبعة بالماء فى المركز. تحت ظروف الرطوبة المرتفعة يظهر على سطح البشرة نمو فطرى أبيض إلى قرمزى، ويظهر فى اللب تلون بنفسجى أو بنى محمر (شكل ١٩/٤ب).



شـكل ٤/١٩ : العفن القطنى (أ) والعفن الفيوزاريومى (ب)

العفن الترايكودرمى

يتسبب العفن عن الفطر ترايكودرما فريدى *Trichoderma viride*. تتسبب الإصابة فى تغير لون قشرة الثمرة إلى البنى الداكن وكذلك لون التعريقات الداخلية للقشرة، ولا يتأثر لون اللب الداخلى للثمرة. تحت ظروف الرطوبة المرتفعة ينتشر النمو الفطرى على سطح الثمرةبلونه الأبيض ثم تظهر الجراثيم الكونيدية بلونها الاخضر المصفر إلى الأخضر الداكن (شكل ٤/٢٠).

عفن فوموبسيس

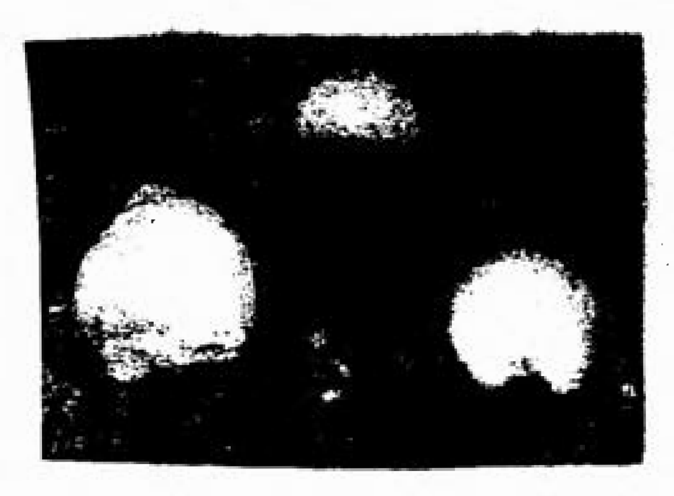
يتسبب المرض عن الفطر فوموبسيس سترى *Phomopsis citri* مسبب مرض الميلانوز. يظهر المرض كعفن قاعدى بالثمار يبدأ من عنق الثمرة عادة، محدثاً تغيير فى لون الثمـرة حول عنقها وتصبح بنية إلى رمادية داكنة وذات قوام لين. يتقدم العفن سريعاً ناحية مركز الثمرة كما يمتد جانبياً فى السطح الداخلى للقشرة (شكل ٤ ' ٢١).




شكل ٤/٢٠ : العفن الترايكودرمى

العفن الديبلودى

يتسبب المرض عن الفطر ديبلوديا ناتالنسس *Diplodia natalensis* مسبب مرض التصمغ الديبلودى فى الحمضيات. تبدأ الإصابة غالبا من جهة عنق الثمرة وتمتد داخليا فى مركز الثمرة وجانبياً بالقشرة فتظهر فى شرائط عريضة بنية اللون تتمشى مع فصوص الثمرة، ويصبح لب الثمرة أدكن من الطبيعى ويفسد طعمه. يظهر العفن الأخضر الزيتونى على السطح ثم يتغير إلى اللون الأسود. فى الجو الجاف يصبح اللب نسيج ليفى داكن اللون. أحيانا تبدأ الإصابة من الطرف الزهرى أو من جروح جانبية (شكل ٤/٤).



شكل ٤/٢١ : عفن فوموبسيس

المقـاومة

١- تجنب إحداث جروح بالثمار بقدر الإمكان اثناء العمليات الزراعية والجمع والتعبئة والشحن والتسويق والتخزين.

٢- مقاومة الأمراض التى تحدث للثمار بالبستان، كما ذكر فى مرضى الميلانوز والتصمغ الديبلودى.

٣- مقاومة الحشرات الثاقبة أو المحدثة لجروح والتى قد تهيأ لحدوث العدوى قبل الجمع.

٤- تجمع الثمار وهى جافة وفى الوقت المناسب قبل زيادة النضج.

٥- عدم تعبئة ثمار مصابة مع أخرى سليمة.

٦- يفيد غمر الثمار عند تخزينها لمدد طويلة فى محلول ١ ٪ فينيل فينات الصوديوم sodium phenylphenate لمدة ١ - ٢ دقيقة على درجات حرارة ٤٦ - ٤٨ْم، أو محلول بوراكس ٧ - ٨ ٪ لمدة دقيقتين على حرارة ٤٠ْم.

٧- حفظ الثمار على حرارة منخفضة ٧ - ١٥ْم.

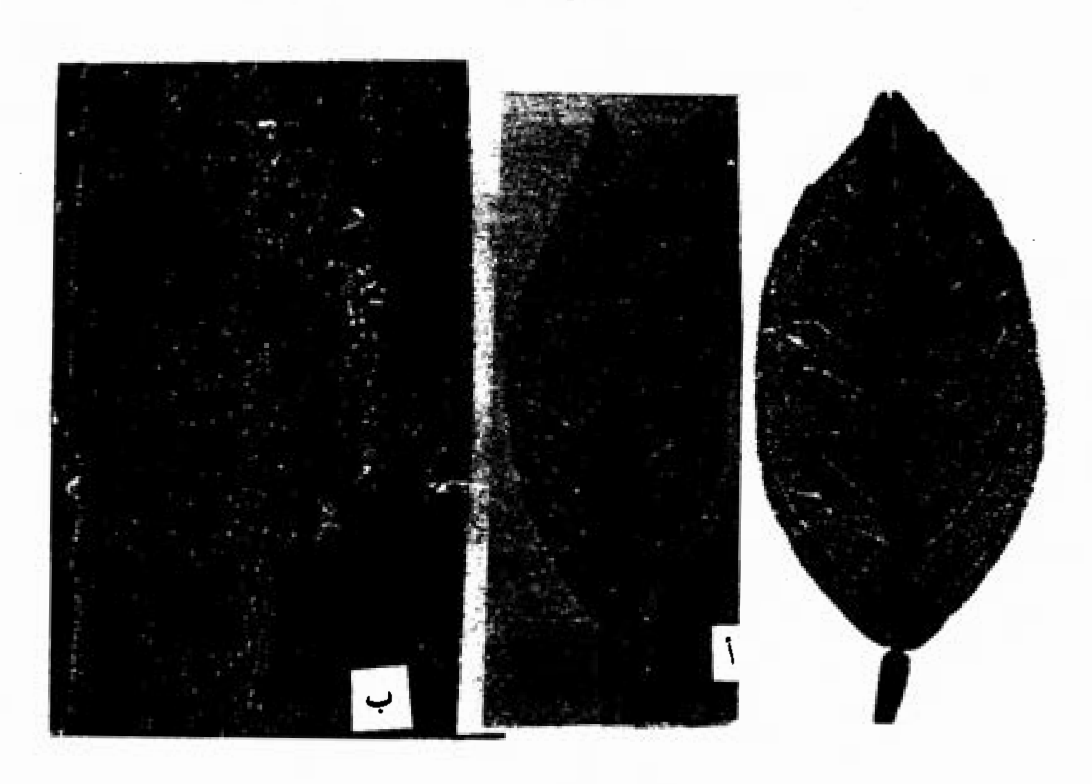
قوباء الحمضيات

Citrus Psorosis

قوباء الحمضيات من أمراض الحمضيات الهامة الواسعة الإنتشار عالمياً، وهى منتشرة حالياً فى مصر والعراق والسعودية وعمان ولبنان وليبيا والجزائر، وقد عرف هذا المرض لأول مرة سنة ١٨٩٦ بالولايات المتحدة الأمريكية إلا أن مسبب المرض لم يعرف إلا سنة ١٩٣٢. إكتشف المرض بمصر سنة ١٩٤٩. يعرف المرض أيضاً باسم القلف القشرى scaly bark.

الأعراض: تعرف لهذا المرض ستة أنواع تختلف فى أعراضها، ولكنها تتفق معا فى أنها تكون جميعاً بقع صغيرة باهتة متطاولة يصل طولها إى ٣م وعرضها

١مم على أوراق الحمضيات الحديثة مصحوبة بشفافية للعروق، تشاهد عادة فى مناطق العروق الدقيقة وتعرف بتبرقش العروق vein flecking (شكل ٢٢/٤ أ) تتلاشى البقع بعد عدة أيام من ظهورها ويتكرر ظهور عرض تبرقش العروق فى مواسم النمو المختلفة. كذلك فإن أنواع القوباء تتفق فى تكون صموغ للداخل من القلف بين طبقات الخشب، قد تتلون الصموغ فى حلقات كاملة أو حلقات جزئية أو فى بؤر متناثرة. أما مميزات كل نوع من القوباء تتضح فى الآتى.



شكل ٢٢/٤ : القوباء أ

أ – عرض تبرقش العروق على الأوراق الحديثة ب– ظهور قشور على الساق.

القوباء أ Psorosis A : وهو النوع الأكثر إنتشاراً بمصر والسعودية. يظهر المرض عادة على البرتقال والليمون الأضاليا والجريب فروت. تظهر الأعراض على القلف والخشب بعد مرور ٦ إلى ١٥ سنة فتضهر بثرات على القلف. تزداد البثرات عمقاً وإتساعاً عاماً بعد آخر وتظهر بها إفرازات صمغية شفافة ويصبح لون البثرات

بنى فاتح وتظهر القشور على القلف وتحت القلف، يظهر النسيج الحى أصفر اللون (شكل ٤/٢٢ ب). تظهر التجمعات الصمغية فى الخشب والكامبيوم وتتسبب فى إنسداد بعض الأوعية الخشبية وموت فى بعض الأنابيب الغربالية. تقل سرعة نمو الأشجار المصابة وتضعف الشجرة المصابة ثم تجف أفرعها وتتساقط أورقها وتموت.

القوباء ب Psorosis B : تختلف قوباء ب عن قوباء أ فى أن أعراضها تظهر على الأوراق الناضجة والأفرع الصغيرة والثمار، وفى أن الأعراض أكثر شدة وأسرع ظهوراً مقارنة بالقوباء أ الصموغ تظهر مبكراً قبل ظهور القشور. تظهر البثرات والنشور عادة على أحد جوانب الجذع أو الأفرع وتصحبه حدوث تشقق طولى (شكل ٤/٢٣ أ).



شكل ٤/٢٣ : القوباء ب

أ - شق طولى بالساق. ب- الأعراض على الأوراق الحديثة

جـ- الأعراض على الثمار

تظهر الأعراض العامة للأوراق النامية على الأوراق البالغة وقد تظهر البقع بشكل مساحات مشبعة بالماء باهتة اللون مستديرية تقريباً وقد تظهر بشكل حلقات متداخلة (شكل ٢٣/٤ب).

تظهر أعراض الثمار بشكل بقع شبيهه ببقع الأوراق فى حلقات وقد تموت بعض أجزائها وتنخفض فى البرتقال أبو سرة (شكل ٢٣/٤جـ) وكذلك فى الليمون الأضاليا وفى ثمار الجريب فروت قد تظهر بالحلقات إنخفاضات وارتفاعات.

قوباء الجيب المسدود Blind - pocket psorosis : لا تظهر أعراض للمرض على الأوراق الناضجة ويظهر المرض فى صورتين، صورة غير طفحية non eruptive وهى الأعم أنتشاراً وتظهر أعراضه على الجذع بشكل إنخفاضات طولية تمتد لمسافات طويلة على جذع الشجرة بشكل قنوات يتقابل ضلعى كل قناة فى نهايتهما السفلى مكونين زاوية حادة. أسفل الإنخفاض يوجد نسيج محمر اللون مشبع بمادة



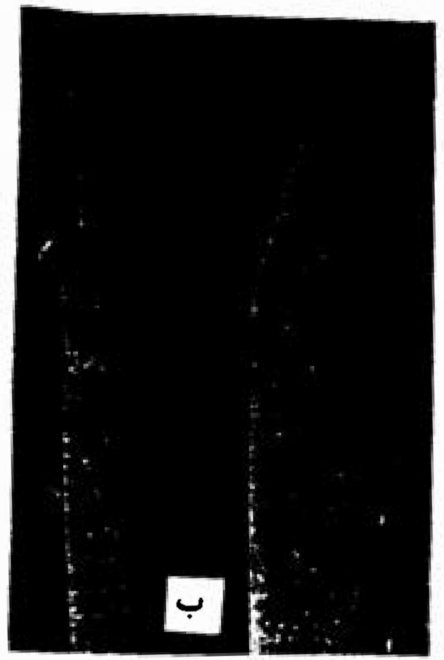
شكل ٢٤.٤ : القوباء الجيب المسدود

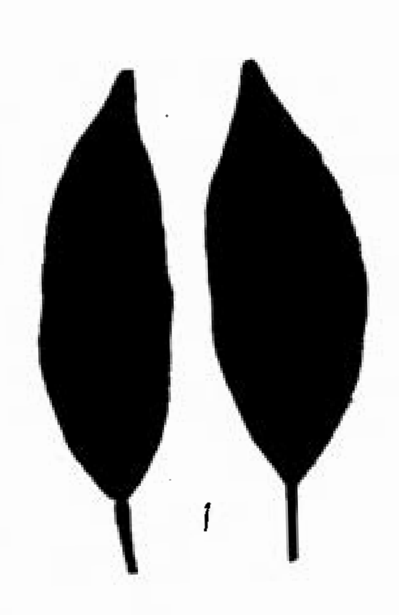
أ– صورة غير طفحية. ب– صورة طفحية.

صلبة شبه صمغية، ونادراً ما تظهر إفرازات صمغية للخارج. أحيانا تظهر بين الصورة غير الطفحية بثرات طفحية eruptive تشبة قوباء أ إلا أن القشور تكون أسمك (شكل ٢٤/٤).

قوباء الصمغ المقعر Concave gum psorosis : يلى هذا النوع القوباء أ في نسبة الإنتشار بمصر وهو يصيب عادة البرتقال والجريب فروت واليوسفى. تظهر الأعراض على الأوراق الحديثة بشكل أقواس من البقع الكبيرة الصفراء على جانبى العرق الوسطى ويعرف هذا بعرض ورق البلوط oak leaf pattern (شكل ٢٥/٤أ). لا تظهر أعراض على الأوراق التامة النضج.

تظهر على الجذع والأفرع الرئيسية إنخفاضات عريضة طولية تختلف فى الطول وتنتج عن تأخر في نمو الخشب، وقد تظهر شقوق فى تلك الإنخفاضات يفرز منها مواد صمغية صدئية اللون بشكل كتل محببة، أنسجة الخشب أسفل الفجوات تكون مشبعة بمادة صمغية شبة سائلة (شكل ٢٥/٤ب).





شكل ٢٥/٤ : قوباء الصمغ المقعر

أ – عرض ورق البلوط. ب– الاعراض على ساق.

قوباء الورقة المجعدة
Crinkly leaf psorosis



شكل ٤/٢٦ : قوباء الورقة المجعدة على الأوراق والثمار

يشاهد المرض غالباً على أشجار الليمون الأضاليا والبرتقال. تظهر الأعراض العامة على الأوراق النامية كما يظهر تجعد وتكون جيوب على الأوراق الناضجة الثمار تكون غالباً خشنة الملمس مشوهة، وفي الحالات الشديدة بالليمون الأضاليا تظهر إرتفاعات غير منتظمة أعراض القلف تظهر على البرتقال مشابهة للقوباء أ، ولكن لا تظهر أعراض على القلف في الليمون الأضاليا (شكل ٤/ ٢٦)

قوباء التبرقش المعدى Infectious variegation psorosis يشاهد المرض غالباً على الليمون الأضاليا والنارنج. تظهر الأعراض العامة على الأوراق النامية، كما يظهر تجعد وتشوه لبعض الأوراق الناضجة مع حدوث برقشة غير منتظمة وقد تبيض بعض الزوراق في النارنج (شكل ٤/ ٢٧).



شـكل ٢٧/٤ : قوباء التبرقش المعدى على

أوراق وثمار ليمون أضاليا

المسبب : يعتبر القوباء عدة أمراض تنتج عن الإصابة بعدة فيروسات مختلفة متقاربة، تنتقل بالتطعيم ولا تنتقل بالحشرات أو العمليات الزراعية، وقد تنتقل عن طريق إلتحام الجذور root grafting .

توجد فيروسات القوباء فى البراعم والأوراق والقلف والجذور وأعناق الثمار للنباتات المصابة. وقد شوهدت تلك الفيروسات فى خلايا الكامبيوم لنباتات برتقال مصابة، كما توجد الفيروسات فى الأوعية الخشبية وتنتقل فيها إلى أسفل ولا يحدث إنتقال إلى أعلى.

للكشف عن وجود أو خلو أشجار الحمضيات من فيروسات القوباء تستخدم شتلات من نباتات كاشفة للمرض تعطى أعراضا على الأوراق الحديثة بسرعة وتستمر اكثر من سبعة أيام ومنها النارنج والبرتقال واليوسفى. تزرع بذور من النبات الكاشفة فى صناديق خشبية حتى تصبح طول الشتلة ١٠ إلى ١٥ سم، بعدها تفرد الشتلات فى إصص، وبعد مرور فترة قصيرة تطعم بإستخدام جزء من نسيج الشجرة المطلوب إختبارها ثم تقرط الشجرة أعلى منطقة التطعيم لتشجيع براعم الشتلة للنمو

وتكوين أفرع جديده نظهر المرض فى حالة وجوده. ويظهر المرض فى أحد صورتين، فى الصورة الأولى يحدث إنحناء والتواء الأوراق الحديثة ثم سقوطها ثم موت الأفرع الحديثة، إذا لم يحدث التأثير المفاجئ السابق فإنه تظهر على الأوراق الحديثة العرض العام أى تبرقش العروق.

المقـاومة

١- الحصول على طعوم لإنتاج الشتلات تؤخذ من أشجار حمضيات خالية من المرض وقد سبق إختبارها وثبت خلوها من المرض، وقد أنشأت بمصر أول حديقة أمهات موالح لتسجيل أشجار الموالح الخالية من القوباء والتى يمكن أخذ طعوم منها سنة ١٩٥٤ تختار أشجار نارنج وليمون سليمة ظاهريا لتكون مصدراً للأصول، وأشجار من جميع أصناف الحمضيات لتكون مصدراً للعيون. تزرع الأصول ببذور من الأشجار المنتقاة لذلك، ويجرى التطعيم بأخذ العيون من الأشجار المختارة، فإذا لم يظهر أعراض المرض على الشتلات أعتبرت الشجرة المختبرة عيونها خالية من المرض.

ويمكن الاستفادة من الشتلات المطعمة والتى ثبت خلوها من المرض بزراعتها فى مكان مستديم وتعتبر مصدراً للحصول على عيون التطعيم.

٢- العناية بالأشجار المصابة من الناحية الزراعية لإطالة عمرها المثمر وذلك بتحسين الصرف والتسميد الجيد وإزالة الحشائش، وكل ما ينتج عنه تحسين النمو.

٣- يزال القلف المصاب مع حزء سليم حولها لمسافة ١٥ سم أعلى وأسفل و١٠ سم على الجوانب ولعمق ٦-٨ مم بسكين حاد، ثم يطهر الجرح كما تعقم أدوات الكشط بعد كل جراحة، ويفيد فى ذلك بحلول ١٪ من DN75 (dinitro-o-cyclohexylphenol) فى كيروسين يدهن بها المنطقة المصابة وحولها ١٠سم من الجانبين ٢٠سم أعلى وأسفل قد لا يلزم التطهير فى الجو الجاف

٤- الأشجار المصابة بشدة يجب تقليعها، وجمع جذورها من التربة وحرقها مع تطهير مكانها بالجير، وتعريض التربة للشمس خلال الصيف قبل إعادة زراعتها.

التدهور السريع فى الحمضيات

Quick Decline in Citrus Trees

يعرف هذا المرض أيضاً بإسم تريستيزا Tristeza. عرف المرض أولاً فى جنوب أفريقيا سنة ١٩١٠، ثم فى جاوة سنة ١٩٢٨، وفى سنة ١٩٤٦ عرف أنه مرض فيروسى ينتقل عن طريق حشرة المن. ينتشر المرض حاليا فى معظم زراعات الحمضيات فى العالم. فيوجد بفلسطين ولبنان والأردن وليبيا والجزائر والمغرب، وقد أكتشف فى مصر سنة ١٩٥١. يعتبر هذا المرض أهم أمراض الحمضيات الفيروسية.

الأعراض : تختلف درجة الإصابة بالمرض وفقاً لسلالة الفيروسى CTV المحدثة للمرض. ففى الإصابات الخفيفة يحدث ترويق قليل للعروق، وقد لا يحدث، مع حدوث تنقير قليل بالساق stem pitting. وفى الليمون المكسيكى والليمون البلدى يحدث تبرقش للأوراق مع شفافية للعروق (شكل ٢٨/٤ أ). عند إصبة البادرات يحدث لها إصفرار شديد مع تقزم فى نموها وخاصة فى حالة الليمون الأضاليا والجريب فروت.

تظهر الإصابات الشديدة فى حالة البرتقال المطعوم على نارنج وكذلك للجريب فروت واليوسفى البرتقال أبو سرة عند تطعيمها على نارنج، فيحدث تدهور سريع خلال ٣ إلى ٦ أسابيع فيتوقف نمو الأفرع والأوراق العلوية، وتصفر الأوراق السفلى أو تصبح ذهبية، ثم تذبل وتسقط، ويبدأ ذلك من قاعدة الفرع إلى قمته فتصبح الأفرع عارية وتموت الأفرع من القمة للخلف، وتنشط البراعم الساكنة

الجابيه معطية أفرعا ضعيفة متقزمة تحمل أوراقا صغيرة جلدية قائمة باهتة ذات عروق صفراء، وتبقى الثمار معلقة على الأفرع العارية (شكل ٢٨/٤ب)، وعادة ما يحدث إزهار وإثمار غزيرين عند بدء الإصابة يقل كثيراً فى السنين التالية مع صغر حجم الثمار.



شكل ٢٨/٤ . التدهور السريع فى الحمضيات

أ – عرض ترويق العروق بالأوراق

ب– أصابة شجرة موالح وتظهر الثمار الصغيرة محمولة على أفرع عارية.

عند نزع قطعة من القلف فى منطقة التطعيم يلاحظ عادة وجود نموات إبرية needle - like pegs فى السطح الداخلى لقلف الأصل يقابلها حدوث ثقوب pinholes فى الخشب ويرجع ذلك إلى إختلال فى وظائف الكمبيوم فى تلك المناطق. كما يلاحظ بالأشجار المصابة خروج مواد عسلية أسفل مناطق خروج البراعم

يحدث لجذور النباتات المصابة أضرار بالغة تعقب موت الأنابيب الغربالية للّحاء أسفل منطقة التطعيم، فتجف الشعيرات الجذرية وتموت الأفرع الجذرية فالجذور الأكبر، وتظهر أعراض الجفاف على النموات الخضرية.

ويمكن إختبار وجود المرض بأخذ طعوم من الشجرة المراد إختبارها وتطعيمها على أصول كاشفة للمرض مثل الليمون المكسيكي والليمون البلدى، فتظهر أعراض المرض، فى حالة وجوده بالطعم على النموات الجديدة بحدوث شفافية أو إصفرار لعروق الأوراق خلال شهر، وتنقير للخشب فى منطقة التطعيم خلال ٢ - ٦ أشهر.

المسبب : يتسبب المرض عن فيروس تريستيزا فى الحمضيات CTV، وهو فيروس خيطى مرن أبعاده ٢٠٠٠ × ١٠ - ١٢ نانومتر من نوع closterovirus. يحتوى الفيروس على خيط واحد من حمض الريبوز النووى RNA المغلف بغلافين بروتينيين، الخارجى كبير والداخلى صغير. يعيش الفيروس فى برنشيمة اللحاء المجاورة للأنابيب الغربالية، ويكون بخلاياها تجمعات من الفيروس وبروتيناته تعرف بالأجسام المحتواه inclusion bodies، كما يوجد فى قلف الساق والجذور.

ينتقل الفيروس بالتطعيم، كما تنقله حشرة من الحمضيات *Aphis aurantii* و *A.citricidus* ومن القطن *A.gossypii* وحشرة من الحمضيات الشرقية *Toxoptera citricidus* وحشرة من الحمضيات *T.aurantii* ولا ينتشر المرض ميكانيكياً أو عن طريق البذور.

يؤثر الفيروس بشدة على البرتقال أبو سرة المطعوم على أصول نارنج بلدى وبرازيلى وأسبانى والليمون الأضاليا والليمون الهندى، ولا يؤثر المرض كثيراً على البرتقال أبو سرة المطعوم على برتقال الترايفولياتا والستراغ والبرتقال البلدى والليمون المخرفش واليوسفى البلدى ويوسفى كيلوبترا.

المقاومة

١- فى البلاد التى لا يوجد بها المرض يجب منع دخول المرض والحشرات الناقلة له، بإتباع إجراءات الحجر الزراعى.

٢- فى حالة دخول المرض إلى البلاد يجب فرض عزل عليه فى أماكن تواجده، كما يجب عدم أخذ عيون أو أقلام للتطعيم من مزارع بها إصابات.

٣- فى المناطق التى توطن بها المرض يجب مقاومة الحشرات الناقلة، فذلك يقلل من إنتشار المرض.

٤- عند إنشاء مزرعة فى منطقة موبوءة يجب إختيار شتلات مطعومة على أصول مقاومة للمرض مثل البرتقال البلدى والترايفوليا والسترانج والليمون المخرفش والليمون الحلو.

٥- فى الجهات المنتشر بها المرض تفيد العدوى المضادة للنباتات السليمة بفيروسات المرض الضعيفة أو المضعفة صناعياً للوقاية ضد أنواع الفيروس الشديدة المسببة للتنقير والتدهور السريع. أفضل طريقة للحصول على فيروسات CTV ضعيفة، هى من أشجار سليمة قوية فى مناطق شديدة الإصابة أو من بادرات شفيت من إصفرار بالفيروس ثم تنقل خلال ناقل حشرى إلى نباتات باسيفلورا *Passiflora* spp. وقد إستخدمت تلك الطريقة على نطاق واسع ضد تنقير الساق فى البرتقال بالبرازيل وضد تنقير الساق فى الجريب فروت فى جنوب أفريقيا وأستراليا واليابان وفى الليمون فى الهند وفنزويلا.

٦- استخدام الهندسة الوراثية وتوجد طرق عديدة لإستخدام الهندسة الوراثية لرفع درجة المقاومة فى النباتات، ويمكن تجربتها مع الحمضيات ضد فيروس CTV، ومنها إدخال جين الغلاف البروتينى للفيروس فى نباتات الحمضيات.

تلون وتنقر الخشب فى الحمضيات

Citrus Xyloporosis

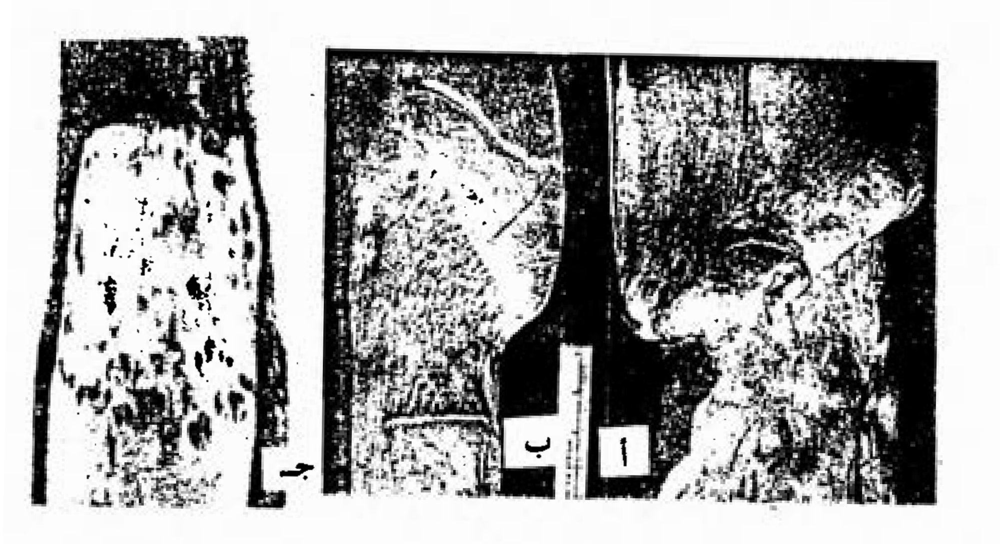
يعرف المرض أيضاً بمرض الزيلوبوروسيس Xyloporosis ومرض كاشكسيا Cachexia disease، ومرض الورقة الصغيرة little leaf disease. عرف المرض لأول مرة سنة ١٩٢٨ بفلسطين وسجل المرض بمصر سنة ١٩٥٦ وينتشر حاليا بالسعودية والعراق ولبنان وليبيا والجزائر.

يصيب المرض البرتقال الشاموتى والبرتقال أبو سرة والليمون الحلو واليوسفى والجريب فروت والنارنج المطعومة على ليمون حلو.

الأعراض : يحدث تقزم فى أشجار البرتقال الشاموتى الصغيرة والمطعومة على ليمون حلو، يصحبه صغر وإصفرار للأوراق، وتبكير فى الإزهار والإثمار، كما يحدث تساقط جزئى فى الأوراق. تميل أفرع النبات المصاب للنمو الأفقى ثم تجف من أطرافها.

ثمار الأشجار المصابة تكون عادة كروية وقشرتها أسمك من المعتاد، وأحيانا تكون الثمرة غير منتظمة جانبياً مع قلة سمك القشرة وتلونها باللون البنى عند الطرف القمى للثمرة.

العرض الواضح للمرض هو إنتفاخ غير عادى أعلى منطقة التطعيم (شكل ٢٩ أ،ب) مع حدوث إنخفاضات بالقلف الخارجى لأصل الليمون الحلو، وبإزالة القلف المصاب تشاهد عليه بروزات خابورية peg-like projections يقابلها حدوث النقر فى الخشب (شكل ٢٩/٤ جـ) وفى قلف البرتقال الشاموتى أعلى منطقة التطعيم تظهر بروزات طولية متموجة يقابلها بالخشب أخاديد طولية متموجة. يشاهد بإنخفاضات الخشب سواء فى الأصل أو الطعم وجود صمغ بنى كما يحدث تحلل تتخلله صموغ بكامبيوم ولحاء وخشب الجذع والجذور.



شكل ٢٩/٤ : تلون وتنقر الخشب فى الحمضيات (زيلوبوروسيس)

أ – إنتفاخ الجذع فوق منطقة التطعيم (الاصل نارنج والطعم ليمون أضاليا).

ب– منطقة التطعيم بعد إزالة القلف لملاحظة التنقر فى الأصل.

جـ– كشط فى خشب الأصل لتوضيح النقر.

المسبب : يتسبب المرض عن فيروس زيلوبوروسيس الموالح CXV. ينتقل الفيروس بالتطعيم، ويعتقد أيضاً بإنتقاله خلال بذور الليمون الحلو. يهاجم الفيروس القلف والخشب لأنواع موالح مختلفة، وتظهر الأعراض فى فترة ثلاث سنوات من العدوى. يصيب الفيروس بعض أنواع الموالح مثل الجريب فروت وبعض أنواع البرتقال دون ظهور أية أعراض مرضية، ولكنه يظهر أعراض مرضية واضحة على الليمون الحلو واليوسفى.

يؤثر المرض على الأوعية الغربالية أسفل وأعلى منطقة التطعيم فتتلفها ويؤدى ذلك إلى تجمع غير طبيعى لنواتج التمثيل الضوئى أعلى منطقة التطعيم.

المقــاومة

١- إستخدام الأصول المقاومة ومنها النارنج والبرتقال الفالنشيا.

٢- الحصول على طعوم من أشجار خالية من المرض وذلك بعد إختبار الأشجار بأخذ طعوم منها وإختبارها على أصول قابلة للإصابة.

٣- عدم زراعة بذور حمضيات من ثمار أشجار مصابة.

القلف المتصمغ فى البرتقال

Gummy Bark of Sweet Orange

عرف هذا المرض لأول مرة سنة ١٩٥٦ بمصر على أشجار برتقال مطعومة على أصل نارنج، ثم شوهد المرض سنة ١٩٥٩ بالسعودية، ثم فى السودان سنة ١٩٦٤.

الأعراض : لا تظهر أعراض واضحة للمرض إلا بعد مرور خمسة سنوات على حدوث العدوى. تظهر أعراض المرض على البرتقال فوق منطقة التطعيم ولا تظهر أعراض عادة على نبات النارنج الأصل. فعند نزع قلف البرتقال قرب منطقة التحام مطعم مع الأصل يظهر تخطيط محيطى بنى محمر ينتج عن تشبع الأنسجة بمواد صمغية، ويمتد التلون لمسافة ٦٠ سم أو أكثر فى أنسجة البرتقال فوق منطقة التطعيم فى حالات الإصابة الشديدة بالمرض تظهر خطوط الأنسجة المشبعة بالمواد الصمغية فى إتجاهات طولية أو محيطية ويكون لونها بنى داكن.

يصحب تلون الأنسجة، عادة، تنقر فى خشب البرتقال، ويظهر التنقر فى شكلين أحدهما، وهو الأعم، يظهر بشكل نقر مستديرة مخروطية فى جانب الخشب يقابلها فى جانب القلف خوابير مشبعة بالصموغ، والشكل الثانى يظهر بشكل أخاديد فى جانب الخشب يقابلها بروزات تتوافق مع الأخاديد، فى جانب القلف.

الأشجار المصابة متقزمة عادة، ضعيفة النمو. يحدث بها تساقط أوراق عالى خلال الشتاء يؤدى بالتالى إلى إثمار ضعيف كما ونوعا

المسبب : فيروس ينتقل بالتطعيم يصبب الفيروس البرتقال المطعوم على أصل نارنج أو ليمون مخرفش، وتظهر أعراض المرض للبرتقال بعد خمسة سنوات من العدوى فى حالة التطعيم على نارنج وبعد أربعة سنوات فى حالة التطعيم على ليمون مخرفش.

المقـاومة

١- إختيار الطعوم من أشجار مختبرة خالية من المرض. ويتم الإختبار على شتلات برتقال مطعومة على أصل ليمون مخرفش فتظهر. بعد أربعة سنوات من تطعيم الشتلات بعيون من الشجرة المراد إختبارها، فى حالة كون الشجرة المختبرة مصابة، ظهور حلقة كاملة من النقر فى الخشب فى منطقة التحام الأصل بالطعم يقابلها بروزات فى جانب القلف.

تجعد أوراق الحمضيات

Citrus Leaf Curl

عرف هذا المرض ومسببه لأول مرة سنة ١٩٥٩ بالبرازيل. وشوهد حديثاً بالمنطقتين الشرقية والوسطى للملكة العربية السعودية.

الأعراض : تشبه أعراض المرض لحد ما الأعراض الناتجة عن بعض الحشرات ذات الفم الثاقب الماص مثل حشرات المن وكذلك أعراض قوباء الورقة المجعدة (شكل ٢٦/٤)، فيتسبب المرض فى حدوث تجعدات وتشوهات للأوراق يصحبه ظهور شفافية للعروق، وقد يتبع ذلك إصفرار للأوراق ثم تساقطها. يصحب تجعد الأوراق حدوث كثافة فى ظهور نموات جديدة من الأفرع النامية. النموات الجديدة تكون ضعيفة تحتوى أوعيتها الخشبيه على صموغ. خاصه عند تقابلها

مع الأفرع الأكبر النموات الجديدة تكون سهلة الكسر ويحدث لها عادة موت خلفى

تظهر نقر فى خشب الجذع والأفرع الرئيسية مصحوباً بتصمغات.

قد تكون الأشجار المصابة أزهار كثيرة، لكن الثمار الناتجة تكون قليلة العدد وصغيرة الحجم.

تختلف أنواع الحمضيات فى حساسيتها للمرض، فالبرتقال والنارنج والليمون الحلو والليمون المكسيكى نصاب بشدة وتظهر عليها أعراض المرض بوضوح، وبعض أنواع الحمضيات قد تكون حاملة للمسبب المرضى دون ظهور أعراض مرضية عليها ومن ذلك الجريب فروت والترنج والشادوك.

المسبب : يتسبب المرض عن الأصابة بفيروس قريب الإنتماء إلى فيروسات القوباء، وينتقل هذا الفيروس بالتطعيم ولم يعرف له ناقل حشرى.

المقاومة

١ – إستخدام أصول منزرعة بالبذرة.

٢ – أخذ الطعوم من أشجار مختبرة وثبت خلوها من المرض. يجرى الاختبار بإستخدام شتلات برتقال عمر عام. تطعم الشتلات بعدة عيون، لكل شتلة، تؤخذ من مواضع مختلفة من الشجرة المراد إختبارها، ثم تقلم الشتلات تقليم جائر فوق منطقة التطعيم. تظهر الأعراض على نبات الإختبار خلال عام واحد فى حالة وجود المرض بالشجرة المأخوذ منها العيون.

زوائد العروق وتدرن الخشب فى الحمضيات

Vein Enations and Wood Galls in Citrus

عرف هذا المرض أولاً فى جنوب إفريقيا سنة ١٩٥٤ ثم سجل فى أستراليا سنة ١٩٥٦ وفى جنوب كاليفورنيا سنة ١٩٦٠ وسجل حديثاً بفلسطين ولبنان وليبيا.

الأعراض : تظهر أعراض المرض على الأوراق والسيقان والجذور. تظهر على السطوح السفلى للأوراق نموات زائدة حادة أو إنتفاخات أو بروزات خارجة من عروق الأوراق، يقابلها إنخفاضات فى العروق بالسطوح العليا للأوراق. وتظهر على الجذور والجذع والأفرع والأغصان الغضة نموات درنية خشبية يبهت لونها مع زيادة حجم الدرنات، وكثيراً ما تلتحم التدرنات مع بعضها (شكل ٤/٣٠) وبنزع قلف التدرنات يلاحظ إرتفاعات فى الخشب تقابلها إنخفاضات فى القلف.

تختلف أنواع الموالح فى قابليتها للإصابة فالليمون المكسيكى والليمون المخرفش والنارنج والليمون الأضاليا تصاب بشدة بالمرض.

المسبب : يتسبب المرض عن فيروس، ينتقل عن طريق التطعيم واللمس وبعض أنواع حشرات المن ومنها من الخوخ *Myzus persicae* و *Toxoptera citricidus* ومن القطن *Aphis gossypii*. الفيروس كروى قطره ٢٥ نانومتر.

شكل ٤/٣٠ : زوائد العروق وتدرن الخشب فى الحمضيات
عرض تدرن الخشب

المقــاومة

١- إختيار طعوم من أشجار مختبرة خالية من المرض، ويجرى الإختبار على شتلات ليمـون مكسيكى أو نارنج وذلك بتطعيمـها بعيون من الشجرة المراد إختبارها، فتظهر الأعراض على النموات الحديثة خلال أربعة إلى ثمـانية أسابيع من التطعيم.

٢- مقـاومة الحشرات الناقلة ويفيد فى ذلك مبيدات ملاثيون ٥٧٪ بمعدل ١٥,٪ أو بريمور ٥٠٪ بمعدل ٠٧٥,٠٪.

مرض الحجر فى الحمضيات

Citrus Impietratura

ينتشـر مرض الحجـر فى بعض بلاد حـوض البحـر الأبيـض المتوسـط وسـجل فى لبنان سنة ١٩٦٠، كمـا سجل فى عمـان، ومن المحتمـل وجوده بالسـعوـدية.

الأعراض : تظهر أعراض المرض على الثمـار، التى غالباً ما تقل كثيراً فى الحجم وقد تصل إلى ربع حجمـها الطبيعى، كمـا يتغير شكلها فتأخذ الشكل الكمثرى. تظهر على القشرة الخارجية للثمار المصابة بقع خضراء صلبة مرتفعة عن السطح الخـارجى، تفـقـد مطاطيتـهـا، ثـم تتـحـول إلى الطراوة وتتلون بالبنى، وتحتوى على جيوب صمغية تغير لون القشرة الداخلية من اللون الأبيض إلى اللون البنى، تكثر فى منطقة الكأس. قد يمتـد التصـمغ لداخل الثـمـرة فى جزئهـا القاعدى. عند تلون الثمار باللون الأصفر تبقى البقع المرتفعة خضراء اللون. لا تظهر أعراض المرض على كافة ثمار الشجرة المصابة بل يبقى البعض طبيعياً فى حجمـه وشكله ومرونة قشرته، ويشكل البعض حالة وسط فى الإصابة فتكون ثمارها ذات حجم وشكل طبيعى وذات قشرة مرنة إلا فى مواضع البقع المرتفعة. يشتد المرض على الجريب فروت. ينتقل المرض بالتطعيم.

المسبب : فيروس ينتقل بالتطعيم، ولا تتوفر عنه معلومات كافية.

المقاومة

١- إنتخاب أمهات خالية من المرض، ويجرى إختبار الأمهات بتطعيم شتلات جريب فروت سبق تطعيمها على أصل نارنج وعمرها ثلاثة سنوات، وذلك فى الخريف فى منطقة الأصل بعيون من الشجرة المراد إختبارها، فتظهر أعراض المرض فى حالة وجوده فى العام التالى على ثمار الجريب فروت.

٢- الإكثار على أصول بذرية خالية من المرض وغيره من الأمراض الفيروسية.

تشقق قلف الحمضيات

Citrus Exocortis

يعرف هذا المرض إيضاً بأسم تقشر قاعدة الجذع scaly butt. يوجد المرض بمصر وسوريا والأردن ولبنان والعراق والجزائر ويعتقد بوجوده فى السعودية.

الأعراض : تظهر الأعراض الأولى للمرض على الشتلات فى صورة تجعد للأوراق مع وجود بثرات فلينية وتشققات بالساق، على الأشجار المطعومة على أصول قابلة للإصابة مثل الترايفولياتا trifoliate orange والرنجبور rangpur lime والترنج والسيتراغ citrange والليمون المكسيكى. يحدث تشققات طولية فى قلف الأصل، يتبعه حدوث إنفصال قشرة رقيقة من القلف، طولها ٢ - ١٣سم وعرضها ٣, - ٢,٥سم وسمكها ٢ - ٣م، وقد يتجمع



شكل ٣١/٤ : تشقق قلف الحمضيات

أسفلها طبقة من صمغ جامد تفصل طبقة خارجية. من القلف عن أخرى داخلية يحدث ذلك عادة عند سطح التربة أو أسفلها (شكل ٣١/٤). يؤثر ذلك على نمـو ونتاجية الأشجار، فتتقزم النباتات ويقل محصولها وتتدهور عاما بعد أخـر. ومن الحمضيات التى تتأثر بالمرض البرتقال والليمون الأضاليا والجريب فروت واليوسفي.

المسبب: أعتقد أن المرض يتسبب عن فيروس سمى *Citrivir exocorte*، والرأى السائد يرجعه إلى فيرويد viroid. الفيرويدات هى أصغر الأحياء المعروفة، أى أصغر من الفيروسات، وتتكون من الحمض النووى الريبونيكليك RNA ولا يحاط الحمض النووى بغلاف بروتينى كالفيروسات. ينتقل المسبب بالتطعيم والحامول والتلقيح والأدوات الملوثة.

يمكن للفيرويد المسبب أن يحتفظ بحيويته لعدة أيام خارج النبات العائل، كما يمكن نقله ميكانيكيا باستعمال إبرة أو قطعة مبللة بعصير نبات مصاب.

المقـاومة

١- إستخدام الأصول المقاومة مثل النارنج، وزراعتها بالبذرة.

٢- الحصول على طعوم من أشجار سليمة لا يقل عمرها عن عشرة سنوات، سبق إختبارها للتأكد من خلوها من المرض وأشهر نباتات الإختبار الترونج أتروج والميمون رنجبور.

٣- مقاومة الحامول من زراعات الحمضيات.

٤- تعقيم أدوات التطعيم، والتعقيم فى محلول مخفف من هيبوكلوريد الصوديوم، تركيزه النهائى حوالى ١ ٪.

حرن الحمضيات

Citrus Stubborn Disease

يوجد هذا المرض بمصر والسعودية والعراق وسوريا ولبنان وفلسطين وليبيا وتونس والجزائر والمغرب. يعرف المرض أيضاً بأسم العناد وكذلك يطلق عليه مرض قلة نمو وأثمار الحمضيات. ينتشر المرض فى مصر على البرتقال السكرى السفرجلي والبرتقال أبو سرة. ويمكن ظهور المرض على أصناف أخرى من الحمضيات. وقد أمكن عزل المسبب المرض الميكوبلازمى فى بيئات صناعية لأول مرة بمصر سنة ١٩٨٨.

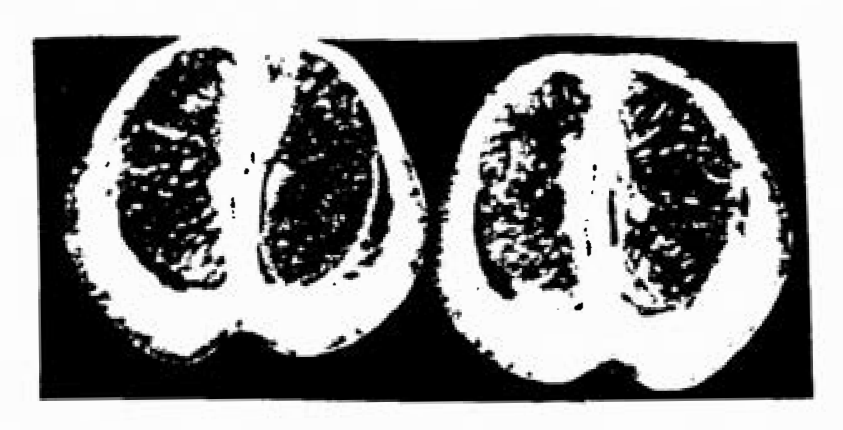
الأعراض : تتقزم النباتات وتتكاثف تفرعاتها وتصبح شجيرية المظهر ذات قمة مسطحة نتيجة لنشاط غير طبيعى للبراعم وظهور أكثر من برعم إبطى وقصر سلاميات الأفرع. تنمو الافرع رأسيا، وفى البرتقال أبو سرة يلاحظ أن الأفرع الصغيرة تنحنى إلى أسفل فى معظم طولها ثم تتجه إلى أعلى قرب طرفها. الأوراق أصغر من المعتاد، وعادة تكون أعرض وأضيق بالمقارنة للأوراق السليمة وتلتف حافتيها إلى أعلى مع إتجاهها إلى وضع رأسى. تظهر على عروق الأوراق مساحات صفراء، وقد تصفر كلية وخاصة فى الجزء من الشجرة المتجة للغرب. ويحدث تساقط عالى للأوراق خلال الخريف الشتاء.

الأشجار المصابة تزهر مبكراً، ويقل إثمارها، والثمار المتكونه صغيرة، بعضها يتكشف تكشف غير طبيعى فتعطى ثمار تشبه ثمرة شجر البلوط - acorn shaped، حيث يكون قطر الثمرة فى الجزء القاعدى منها أكبر من قطرها فى جزئها الطرفى، كما أن سمك القشرة يقل فى الجزء القمى من الثمرة ويكون تغير اللون من الأخضر إلى البرتقال أبطأ فى الجزء القمى عنه فى الجزء القاعدى.

اللب داخل الجزء الرقيق من القشرة (شكل ٣٢/٤)، فى حالات الإصابة الشديدة يعطى اللب مذاقاً حامضياً أو مراً مع نكهة غير مقبولة. فى الجريب فروت المصاب قد يظهر على السطح الخارجى وكذلك فى أماكن مختلفة من اللب تلون أزرق.

المسبب تضاربت الآراء حول المسبب المرضى فقد نسبه فاوست Fawcett سنة ١٩٤٤ إلى فيروس أطلق عليه إسم *Citrivir pertinaciae* ، واعتقد نور الدين سنة ١٩٦٧ أنه نوع من الكيتريديات لما وجده من مواد شبيهه بالبلازموديوم متحركة فى خلايا متضخمة بالثمار. والرأى السائد حاليا أن المسبب نوع من الميكوبلازما إسمة *Spiroplasma citri* يعيش فى الأنابيب الغربالية، له شكل خيطى حلزونى متحرك ويمكن أن يتغير شكله إلى الكروى أو البيضاوى موجب لصبغة جرام وحساس للمضاد الحيوى تتراسيكلين ويلائم نموه درجة حرارة ٣٢°م، والحرارة المثلى لتكشف المرض ٣٠ – ٣٥°م. الميكوبلازمات هى كائنات دقيقة كروية إلى بيضاوية أو خيطية أو غير منتظمة، أكبر من الفيروسات وأصغر من البكتريا، تتراوح أقطارها ما بين ٨٠ إلى ١٠٠٠ ملليميكرون، لها غشاء خارجى فردى وليس لها جدار خلوى، حساسة للمضادات الحيوية.

ينتقل المسبب المرضى عن طريق التطعيم وكذلك بواسطة نوعين من أنواع نطاطات الأوراق، *Neoaliturus haematoceps* و *N. tenellus*.



شكل ٤ / ٣٢ . حرن الحمضيات

العرض على ثمرة مقطوعة نصفيا

وقد سجلت فى سلطنة عمان سنة ١٩٩٠ حالة مشابهة لمرض الحرن تظهر على أشجار الليمون تتمثل بظهور عرض مكنسة العفريت، أى نموات جانبية كثيفة ذات أوراق رهيفة وصغيرة نتيجة لتوقف السيادة القمية للبرعم الطرفى، على أحد أفرع الشجرة مصحوباً بتشقق قلف الأفرع المصابة وتوقف أو قلة إنتاجها، وتكثر فى أشجار أعمارهما بين ١٠ – ١٥ سنة، وقد وجد أن الكائن المسبب ميكوبلازما تشبه المحدثة لمرض الحرن.

المقاومة

١– الحصول على طعوم من أشجار خالية من المرض وقد سبق إختبارها بالتطعيم منها على نباتات إختبار حساسة للمرض مثل البرتقال السكرى السفرجلى والجريب فروت ويمكن أن يتم التطعيم بأنسجة القمة النامية لأنها تكون خالية من الميكوبلازما وكذلك من الفيروسات المرضية.

٢– التطعيم على أصول ناتجة عن زراعة بذور.

٣– مقاومة حشرات نطاطات الأوراق ويفيد فى ذلك المبيد الحشرى أكتليك ٥٠٪ بمعدل ١٥, ٪.

إخضرار ثمار الحمضيات

Citrus Fruit Greening

يعتبر هذا المرض من أخطر أمراض الحمضيات بالهند، وينتشر كذلك فى دول حوض البحر الأبيض المتوسط وقد سجل فى اليمن سنة ١٩٨٦، كما سجل وجود الحشرتين الناقلتين للمرض بالسعودية.

الأعراض : تظهر أعراض المرض على النمو الخضرى للنبات. وتشبه أعراض المرض على الأوراق أعراض نقص الزنك، حيث يحدث إصفرار للعرق الوسطى والعروق الجانبية فى الأوراق القديمة، وقد تصفر الأوراق كلية. وتشبه الأعراض العامة أعراض مرض الحرن، إلا أنه يحتلف عنه فى شكل النمو إلى أعلى، فالأفرع الغضة النامية تكون قصيرة قائمة، لا يلبث أن يحدث لها جفاف، يمتد عادة،

ويصحبه نمو شجيرى. الأفرع التى تصاب متأخراً تحمل كثيراً من الأزهار غير الناضجة، وقد تزهر فى غير أوقاتها. ثمار الأشجار المصابة تبقى خضراء اللون حتى بعد نضج وإصفرار الثمار السليمة، وكثيراً ما تظهر عليها بقع صفراء خاصة فى الجوانب المعرضة للشمس.

تختلف أنواع الحمضيات فى قابليتها للإصابة بالمرض، فاليوسفى والجريب فروت شديداً القابلية للإصابة بينما الليمون الحلو والليمون المكسيكى والليمون المخرفش والترايفولياتا تقاوم المرض.

المسبب : يعتقد أن مسبب المرض هو كائن دقيق شبيه بالبكتيريا من نوع الميكوبلازما، يطلق عليه كائن الإخضرار .G.O، تختلف الميكوبلازما عن البكتيريا فى عدم وجود جدار خلوى وأنها تمر خلال المرشحات التى تمنع البكتيريا، وتختلف عن الفيروسات فى إمكانياتها فى المعيشة الحرة.

يوجد المسبب المرض فى لحاء أنسجة النبات المصاب، ويعتقد أن للمسبب المرض لا ينتشر بإنتظام على الشجرة المصابة حيث تظهر أعراض المرض على أجزاء من الشجرة دون أجزاء أخرى.

يوجد شكلان للمسبب المرضى، الشكل الأفريقى ويوجد جنوب الصحراء الأفريقية وتنقله حشرة *Trioza erytreae*، وقد وجدت تلك الحشرة فى شمال اليمن، والشكل الأسيوى ويوجد بالهند وبعض الدول الأسيوية وتنقله حشرة *Diaphorina citri*، والحشرتان من الحشرات الناقلة من نوع **psyllid vectors**.

ينتقل المرض أيضاً بالتطعيم.

المقاومة

١- زرعة الأصناف المقاومة فى المناطق المربوءة.

٢- الحصول على طعوم من أشجار خالية من المرض.

٣- مقاومة الحشرات الناقلة للمرض ويفيد فى ذلك استخدام الماليثون ٥٧٪ بمعدل ١٥,٪ أو بريمور ٥٠ بمعدل ٠٧٥,٪ على أن يوقف الرش قبل ٣٠ يوم من الجمع.

ليبروز الحمضيات

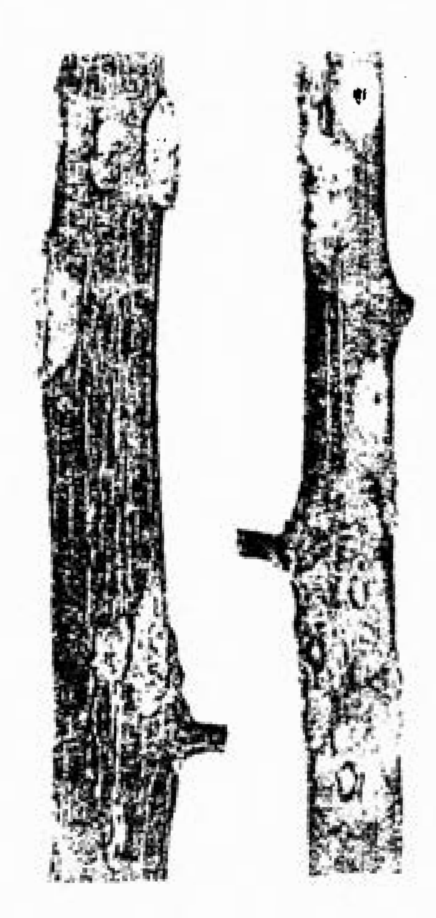
Citrus Leprosis

يعرف هذا المرض أيضاً باسم صدأ رأس المسمار nail - head rust وأيضاً باسم مرض القلف المتقشر scaly bark disease يوجد المرض بدول أمريكا وعرف بمصر سنة ١٩٥١.

الأعراض : تظهر أعراض المرض على الأفرع والأوراق والثمار بشكل بقع دائرية إلى بيضاوية. بقع الأفرع تظهر بارزة فى المبدأ وذات لون كستنائى إلى أسمر محمر، ثم يصبح القلف جامد لامع، لا يلبث أن يتشقق وينفصل على هيئة قشور صغيرة، وعند كثرتها يأخذ القلف المظهر الجربى scabby bark (شكل ٣٣/٤)، تظهر الأعراض على الثمار فى صورة بقع دائرية قطرها يتراوح ما بين ٥ - ١٢م، مركز البقع لونة بنى قرنفلى ويحاط بهالة ذات لون أصفر ليموني. بقع الأوراق تكون دائرية بنية، وقد تتكون من حلقات متداخلة بارزة قليلاً وحولها هالة صفراء.

يظهر المرض على البرتقال والليمون الأضاليا والليمون البنزهير والترنج.

المسبب : لم يعرف المسبب بعد، ويرى البعض أنه فيروس، ولا يعتقد البعض بأنه من الفيروسات ذلك أنه قد أمكن مكافحة المرض بإستخدام مبيدات الأكاروس، ويعتقد أن المسبب المرضى ينتقل بأنواع من الأكاروسات،



شكل ٣٣/٤ . ليبروز الحمضيات
الأعراض على أفرع

فقد أمكن نقله فى الأرجنتين بالحلم *Tenuipalpus pseudocuneatus*، وفى فلوريدا يعتقد بأن الحلم *Brevipalpus australis* ينقل المرض.

المقاومة

١- التقيم الجيد لإزالة كافة الأجزاء المصابة، وحرقها.

٢- مقاومة الأكاروس عند ظهوره ويفيد فى ذلك مبيدات كلثين ١٨,٥٪ بمعدل ٢٥,٪ أو موروسيد ٤٠٪ بمعدل ١,٪، وفى حالة وجود أكاروس صدأ الموالح ينصح بإضافة ديائين ٤٥ بمعدل ١٢,٪ لأى من المبيدات السابقة.

التدهور البطئ فى الحمضيات

Slow Decline of Citrus Trees

ينتشر هذا المرض فى معظم مناطق زراعة الحمضيات بالعالم مسبباً لخسائر كبيرة فى محصول الحمضيات العالمى تقدر بحوالى ٢٥ - ٣٠٪، عرف المرض لأول مرة بولاية كاليفورنيا الأمريكية سنة ١٩١٢. شوهد المرض بمصر سنة ١٩٥٤ وبالعراق سنة ١٩٦٥، كما يوجد المرض بفلسطين وإسرائيل ولنيبيا.

الأعراض : ينتج عن الإصابة تدهور بطئ يؤدى إلى حدوث تقزم فى نمو النباتات مع حدوث إصفرار وصغر فى الأوراق وتساقطها جزئياً، وموت للبراعم بدءاً من قمة النبات مع جفاف الأفرع من القمة إلى أسفل. يتسبب المرض فى ضمور الثمار وقلة أعدادها ونقص فى المحصول (شكل ٣٤/٤ أ). بفحص المجموع الجذرى يلاحظ حدوث تقرح للجذور الصغيرة المغذية ويدكن لونها والتصاق حبيبات تربة بها، وسهولة فصل قشرة الجذور المصابة عن الأسطوانة الوعائية، ذلك نتيجة لموت أنسجة القشرة مع تلونها باللون البنى الداكن أو الأسود.

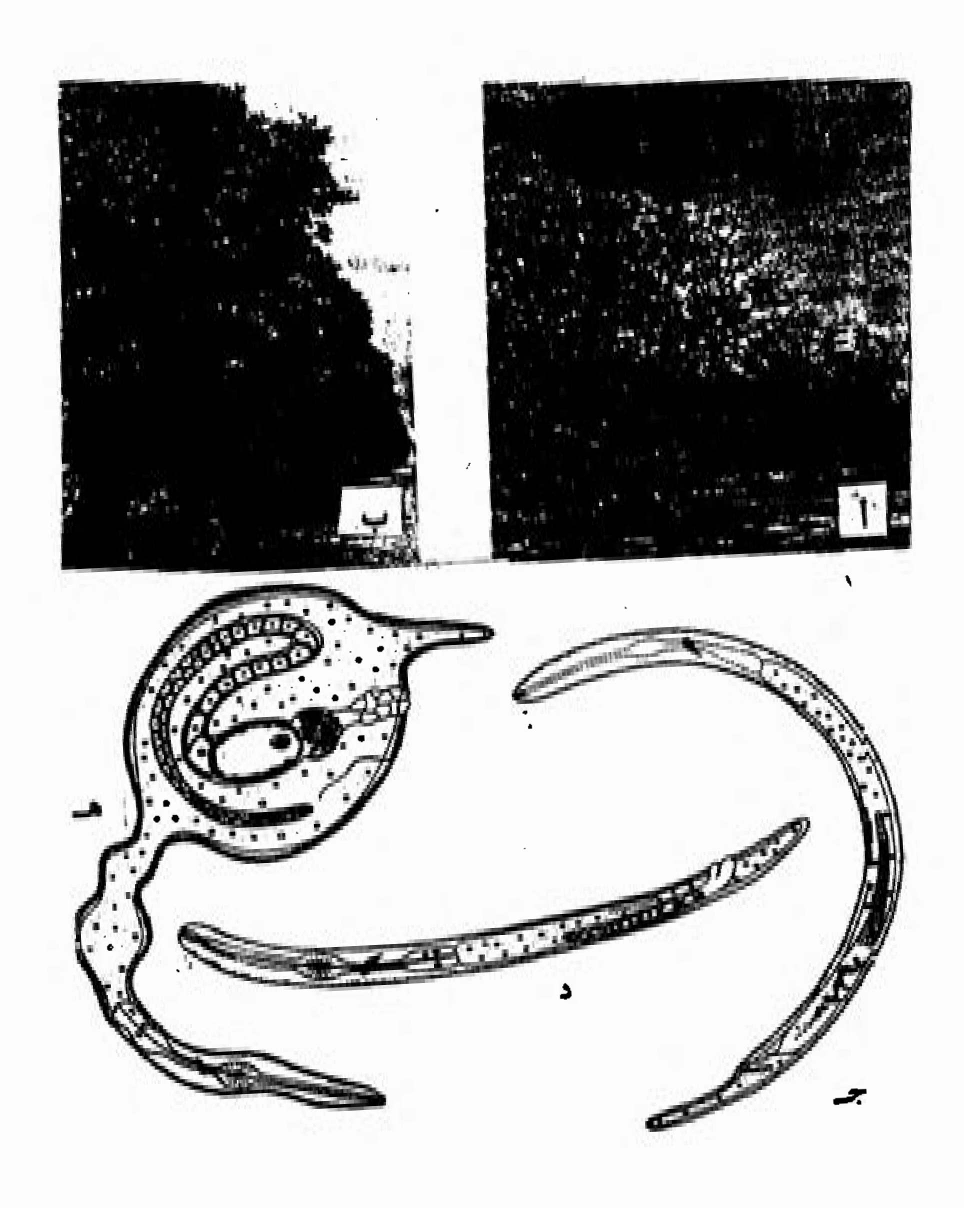
الفحص السيتولوجى يظهر إزدياد حجم نواة ونويات كل من الخلايا المحيطة برأس أنثى النيماتودا المهاجمة، ولكن لا يلاحظ زيادة فى حجم الخلايا. وبالتحليل الكيميائى لأوراق النبات المصاب لوحظ نقص فى محتواها من الكالسيوم والزنك.

المسبب : يتسبب المرض عن الإصابة بالديدان الثعبانية تيلنكلس سميبنترانس *Tylenchulus semipenetrans* والتى تعرف نيماتودا الحمضيات (شكل ٣٤/٤جـ) تضع الأنثى البيض على الجذر من الخارج، يفقس البيض بعد حوالى إسبوعين. تتسلخ اليرقة إنسلاخها الأول داخل البيضة، وتخرج اليرقة فى طورها الثانى. تتسلخ اليرقات ثلاث إنسلاخات أخرى قبل أن تنضج جنسياً وتتميز إلى ذكور وإناث. الذكور لا تتغذى ولا تتطفل على النباتات والتغذية قاصرة على اليرقات والإناث. الذكور أسطوانية الشكل ولها رمح ضعيف، فى حين أن الإناث كيسية منتفخة ولها نهايات منحنية مدببة، طولها ٣٥٠ - ٤٥٠ ميكرون ولها رمح ذو قاعدة منتفخة طوله ١٥ ميكرون. تنتفخ الأنثى كلياً بإنتظام إذا نضجت بعيداً عن النبات ويبدأ الإنتفاخ من الأمام إلى الخلف وغالبا ما يتبقى جزء خلفى أسطوانى خلف الفتحة التناسلية vulva . أما إذا نضجت الأنثى أثناء تطفلها فيتنفخ الجزء السفلى الموجود خارج الجذر النباتى، أما الجزء الأمامى من الأنثى والموجود داخل أنسجة النبات فيبقى أسطوانى مشوها جزئياً (شكل ٣٤/٤ ب-جـ).

يحدث التطفل بإدخال اليرقة أو الأنثى رأسها وجزء من جسمها داخل جذر العائل مخترقة البشرة والقشرة. تتحرك رأس الدودة حول فجوة مكونة من خلية واحدة، بينما تبقى مؤخرة اليرقة أو الأنثى خارج الجذر. وعندما تبدأ الاناث فى وضع البيض فإنها تفرز فى نفس الوقت مادة جيلاتينية لزجة تلصق البيض بجذور النبات المتطفل عليه، وتتسبب أيضاً فى إلتصاق حبيبات التربة بالجذور.

فى كثير من الحالات لا يحدث تزاوج بين الذكور والإناث، ويتم التكاثر بكريا من البيض غير المخصب والذى ينتج عنه ذكور وإناث.

فى النباتات المقاومة تدخل اليرقات البشرة وتخترق صف واحد من الخلايا أسفلها، وتنشط الخلايا حول الديدان مكونة نسيج بريدرم جرحى يحجز باقى القشرة عن الديدان.



شكل ٣٤/٤ التدهور البطئ فى الحمضيات

أ – أعراض المرض على حمضيات ب– اشجار سليمة

جـ– هـ – النيماتودا *Tylenchulus semipenetrans*

جـ– ذكر د– أنثى صغير هـ– أنثى ناضجة

تتم دورة حياة نيماتودا الحمضيات فى ٦ إلى ٨ أسابيع على حرارة ٢٤ – ٢٦°م.

كثيرا ما يصحب الإصابة بالنيماتودا إصابة بفطر التصمغ *Phytophthora citrophthora* حيث يصيب الجذور ويمتد منها إلى أعلى ويصل إلى منطقة التاج.

بعض الأنواع الأخرى من الديدان الثعبانية تهاجم أشجار الحمضيات وتسبب لها تدهورا فى النمو ومنها نيماتودا تقرح الجذور *Pratylenchus* spp. التى سجلت بمصر والأردن وليبيا والمغرب والإمارات و *Hemicycliophora* sp التى سجلت بمصر وليبيا، ونيماتودا الأنفاق *Radopholus similis* والذى يصيب أيضاً الموز (ص ٢ / ٢١).

المقاومة

١– استخدام الأصول المقاومة أو الأقلها إصابة وقد وجد فى مصر أن أقل الأصول المستخدمة تعرضاً للإصابة هو النارنج، وفى العراق وجدت المقاومة فى أصول الترايفولياتا والسترانج.

٢– زراعة الشتلات فى أرض خالية من النيماتودا المسببة للمرض أو تطهيرها قبل الزراعة ويفيد فى ذلك إستخدام تميك ١٠٪ أو نيماكور ١٠٪ أو فايديت ١٠٪ بمعدل ٢٥ كجم للفدان (٦٠ كجم / هكتار) نثرا ثم تخربش وتروى.

٣– تعامل التربة فى الأرض المستديمة بعد مرور سنة على الزراعة خلال فبراير أو مارس بأحد المبيدات السابقة، تنثر حول قواعد جذوع الأشجار فوق منطقة جذورها وتخلط جيداً بالتربة ثم تروى.

٤– الأشجار الكبيرة المثمرة إذ ظهرت بها إصابات تعامل تربتها بالتميك كما

البقعة المائية في ثمار الحمضيات

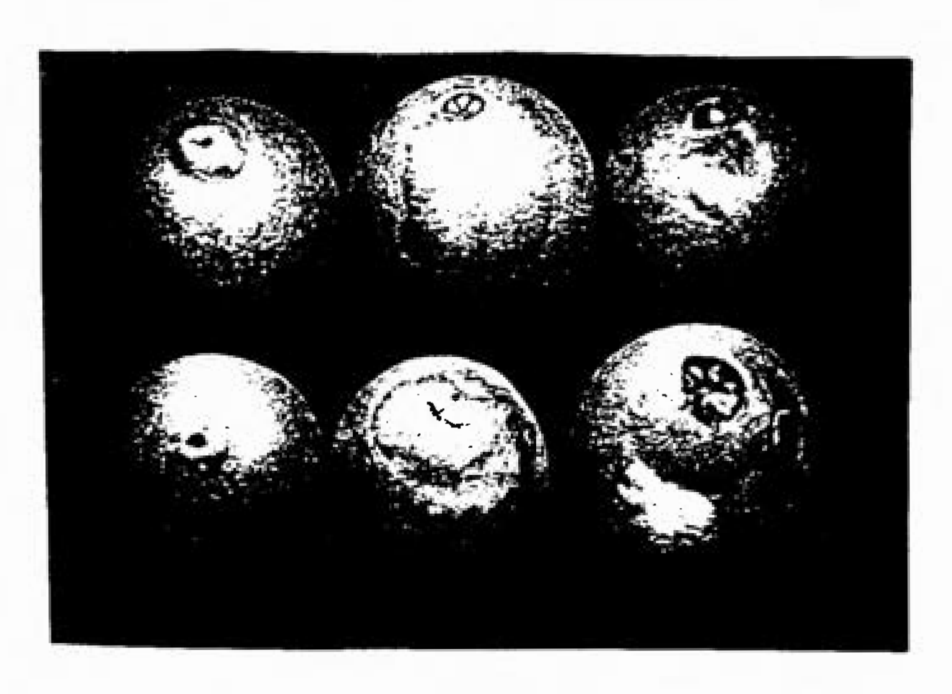
Water Spot in Citrus Fruits

البقعة المائية مرض غير طفيلي يصيب ثمار الحمضيات، ويشتد على البرتقال أبو سرة، ويصيب برتقال فالنشيا والليمون الأضاليا والجريب فروت والتنجرين والكمكوات، مسبباً خسائر كبيرة في المناطق الممطرة خلال فترة نضج الثمار.

الأعراض والمسببات: تظهر على الثمار بقع كبيرة لينة مرتفعة تنتج عن تشرب النسيج الأبيض الداخلي لقشرة الثمرة والمعروفة بطبقة ألبيدو albedo بماء خارجي ويحدث ذلك من خلال جروح أو تشققات حديثة قد تنتج عن أشواك الأفرع أو الرياح المحملة بالرمال أو الصقيع أو البرد أو الجروح الحديثة الناتجة عن الحشرات الثاقبة، عند تساقط الأمطار لعدة أيام متواصلة في وقت نضج الثمار. تنتفخ خلايا الألبيدو وترتفع البقعة وتلين القشرة وتزداد مطاطيتها، وبحدث بسطحها تشققات دقيقة، وهذه تساعد على دخول مزيد من الماء فيزداد إرتفاع البقعة، وتكثر البقع في البرتقال أبو سره قريباً من السرة (شكل ٣٥/٤). الثمار المصابة تكون أكثر تعرضاً للاصابة بالفطريات الممرضة وخاصة فطريات العفن الأخضر والعفن الأزرق.

إذا أعقب فترة المطر فترة جفاف، قبل تدخل فطريات ممرضة فإن الأنسجة المتضررة تجف، وتنكمش الخلايا المنتفخة ويهبط الورم، ويصحب ذلك خروج زيوت القشرة السامة، تاركة مساحة بنية، تغطى عادة بنموات فطرية غير مرضية كالفطريات المسببة للعفن الهبابي (ص ٢٨ - ٣٠).

يساعد على ظهور المرض واشتداده التسميد الآزوتي المرتفع وزيادة الري وإرتفاع رطوبة الجو، حيث تتسبب هذه العوامل في زيادة النمو العصيري للثمار وزيادة قابليتها للإصابة. كما يزداد تعرض الثمار للمرض برش الأشجار بالزيوت المعدنية لمقاومة الحشرات القشرية.



شكل ٣٥/٤ : البقعة المائية فى ثمار حمضيات

المقـــاومة

١ – إقامة مصدات للرياح حول زراعات الموالح.

٢ – التسميد الآزوتى المعتدل والمتوازن مع العناصر الأخرى.

٣– العناية بالرى وخاصة فى موسم نضج الثمار.

٤– مقاومة الحشرات المحدثة للجروح.

٥– تجنب إستخدام الزيوت المعدنية فى الرش خلال موسم نضج الثمار.

٦– الجمع المبكر للثمار قبل الوصول إلى طور النضج الكامل.

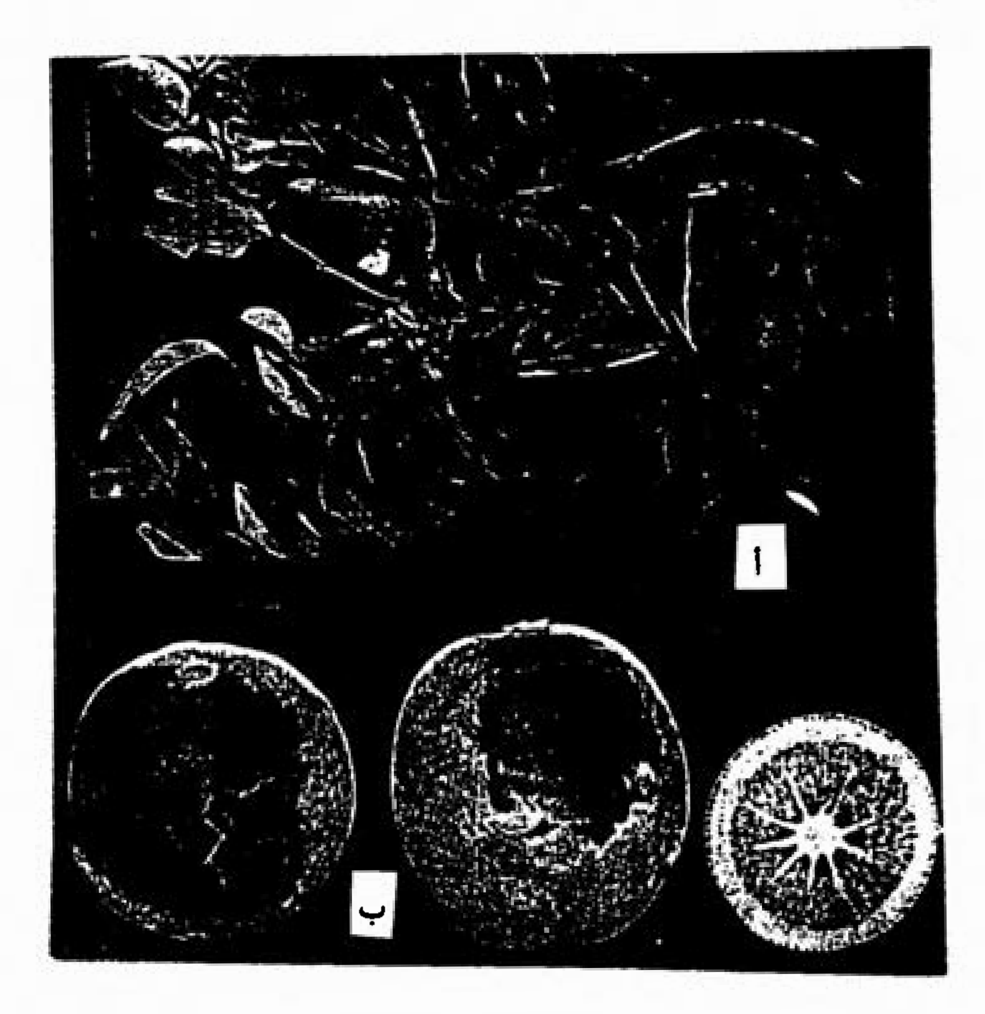
إكزنثيما الحمضيات

Citrus Exanthema

هذا المرض غير الطفيلي يطلق عليه عدة أسماء أخرى منها الموت للخلف die - back والصدأ الأحمر red rust والنشدرة ammoniation والبرعم المركب multiple bud.

الأعراض : تظهر الأعراض أولاً على النموات الحديثة للأشجار الجيدة النمو، فتنمو بها أفرع قليلة قوية، تحمل أوراقا كبيرة خضراء داكنة، وتظهر بالأفرع إنحناءات بشكل حرف S وتنمو منه أفرع جانبية تظهر إنتحاء ضوئي موجب (شكل ٣٦/٤ أ). بعد فترة من النمو القوى تظهر على تلك الأفرع عند العقد أو أسفلها بقع صفراء يصحبه ظهور جيوب أو إنتفاخات بالقلف تحتوى على صموغ بنية اللون. ويمكن مشاهدة الصموغ بثقب الإنتفاخ بإبرة، تتسبب تلك الصموغ فى إنسداد أوعية اللحاء معيقة حركة المواد الكربوايدراتية. تتسع البقع والجيوب الصمغية. وقد تحيط بالساق إحاطة تامة. بمرور الوقت تصبح عروق الأوراق صفراء اللون، ويكثر تساقط الأوراق تاركة الفروع عارية وذات لون أصفر أو بنى، ويحدث موت خلفى حتى قاعدة الفرع المصاب، ثم تنشط عدة براعم فى النمو من موضع البرعم الأصلى معطية أفرعا صغيرة وذات أوراق صغيرة ضيقة لونها أخضر بنى، ويلاحظ وجود حد فاصل واضح بين الجزء المصاب والسليم فى الأفرع.

تظهر أعراض للمرض على الثمار وخاصة ثمار البرتقال، فهى قد تنمو طبيعياً ولكن قد تظهر على قشرتها نمش لونه أصفر بنى ينتج عن خروج صموغ من جيوب بسطح قشرة الثمرة. عند شدة المرض وظهوره مبكراً فى موسم نمو الثمار يحدث تشوه فى شكل الثمرة مع حدوث تساقط مرتفع، والثمار المتبقية تكون قليلة الحموضة فاقدة النكهة ذات لب جاف وقد يظهر بها صموغ قرب المركز، وقد يحدث إنشقاق فى الثمار لصلابة قشرتها (شكل ٣٦/٤ب).



شكل ٣٦/٤ : إكزنثيما الحمضيات

أ – اعراض على الأفرع والاوراق

ب– اعراض على الثمار

المسبب : يرجع المرض إلى حدوث نقص فى عنصر النحاس القابل للإمتصاص بالتربة. ويساعد على إشتداد الأعراض بعض العوامل الأخرى مثل الزراعة الكثيفة المحملة على الموالح أو الصرف السيئ أو وجود طبقة صماء قريبة من سطح التربة. أحيانا يؤدى التسميد الفوسفورى العالى إلى نقص فى النحاس القابل للإمتصاص.

المقـاومة

١- تحسين الصرف وكسر الطبقة الصماء إن وجدت.

٢- فى الزراعات المحملة يراعى تسميدها جيداً وخاصة بالسماد العضوى.

٣- بإضافة النحاس إلى التربة فى صورة كبريتات نحاس بمعدل ٤٠٠ إلى ١٥٠٠ جرام للشجرة. كما يفيد الرش بأحد مركبات النحاس المستخدمة عادة فى مقاومة بعض الأمراض الفطرية مثل مزيج بوردو أو أكسى كلورويد النحاس أو بيرونكس.

مفتاح لنقص العناصر فى الحمضيات

١- تظهر الأعراض على الأوراق والأفرع الحديثة.

(١-١) الأوراق ذات لون واحد. النمو متقزم قد ينتج عنه نمو شجيرى.

(١-١-١) الأوراق الحديثة خضراء باهتة إلى صفراء. يقل النمو ويقل الاثمار. الثمار المتكونة باهتة اللون..... آزوت

(١-١-٢) الأوراق الحديثة خضراء داكنة، مع ظهور جيوب صمغية فى قاعدة أعناق الأوراق. يحدث تصمغ بالأفرع والثمار. تلتوى الأفرع بشكل حرف S. يحدث موت خلفى للأفرع (شكل ٣٦/٤)..... نحاس

(١-١-٣) يسمر لون الأوراق أو تفقد لمعانها مع تشوه فى شكلها . تضعف النموات الحديثة. تظهر على قشرة الثمار بقع صمغية. البذور مختزلة والتساقط الثمرى مرتفع. .... بورون

(١-٢) الأوراق غير منتظمة التلوين.

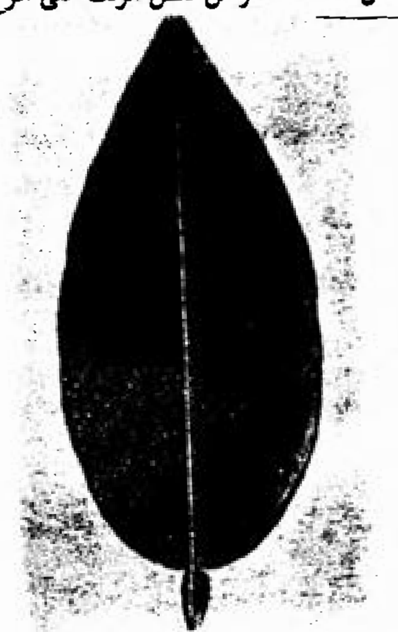
(١-٢-١) الأوراق تقل كثيراً فى الحجم وتصبح ضيقة أو مدببة، ويحدث بها تبرقش أصفر زاه مع خلفية خضراء. الثمار صغيرة باهته (شكل ٣٧/٤)..... زنك

(١-٢-٢) الأوراق طبيعية فى الشكل والحجم، وقد يقل حجمها قليلاً.

(١-٢-٢-١) يحدث تبرقش للأوراق أخضر باهت أو يميل للرمادى مع خلفية خضراء، يظهر عادة بشكل حدوة فتحتها ناحية العرق الوسطى (شكل ٣٨/٤). .... منجنيز



شكل ٣٧/٤ : اعراض نقص الزنك على أفرع برتقال



شكل ٣٨/٤ : اعراض نقص المنجنيز على ورقة حمضيات.

١-٢-٢-٢) تبقى شبكة عروق نصل الورقة خضراء، مع خلفية خضراء باهته إلى صفراء أو بيضاء. يتقزم النمو، وعادة يحدث موت خلفى للأفرع الحديثة......... حديد

٢- تظهر أعراض نقص العناصر أولاً على الأوراق الناضجة.

٢-١) يهتان اللون عام فى المبدأ.

٢-١-١) يبهت لون الأوراق فتصبح صفراء مخضرة إلى صفراء، وقد تصبح العروق مبيضة، يحدث تساقط للأوراق.. آزوت

٢-١-٢) يبهت لون الأوراق إلى أخضر معتم ثم إلى أصفر برتقالى. الثمار كبيرة إسفنجية مجوفة المركز قشرتها سميكة خشنة. نسبة الحموضة فى عصير الثمار مرتفعة.. فوسفور

٢-٢) يبدأ بهتان اللون فى بقع بالورقة ثم ينتشر.

٢-٢-١) يبدأ بهتان اللون فى قمة الورقة أو قريباً منها أو فى النصف الخارجى للورقة. يتغير اللون من أصفر باهت إلى برونزى ذهبى، ويحدث إحتراق لقمم الأوراق، الثمار تقل فى الحجم وذات قشرة رقيقة، وقلة فى حموضة العصير الثمرى.................. بوتاسيوم

٢-٢-٢) يبدأ بهتان اللون جانبياً وموازيا للعرق الوسطى ومنها ينتشر، وعادة يتبقى الجزء القاعدى من النصل وأحيانا القمى أيضاً أخضر اللون، يحدث تساقط مبكر للأوراق الناضجة. يتأثر المحصول كما ونوعاً (شكل ٤/٣٩)................................ مغنسيوم

٢-٣-٣: يظهر بهتان اللون فى بقع كبيرة صفراء إلى برتقالية، لا تلبث أن تصبح مشربة بصموع راتنجية بنية اللون تظهر على السطوح السفلى للأوراق (شكل ٤/٤٠) .... موليبدينم

شكل ٣٩/٤ اعراض نقص المغنسيوم على أوراق حمضيات



شكل ٤٠/٤ اعراض نقص الموليبدينم على أوراق جريب فروت



الباب الخامس

أمراض فاكهة العائلة الاناكاردية



الباب الخامس

أمراض فاكهة العائلة الأناكاردية

العائلة الأناكارية (العائلة البطمية) Fam. Anacardiaceae هى إحدى العائلات النباتية ذات الفلقتين، والتى تنتشر زراعاتها فى المناطق الاستوائية وشبة الاستوائية. تشتمل تلك العائلة على بعض أشجار الفاكهة الاستوائية والمعتدلة وأهمها فى ذلك المانجو والفستق والكاشيو.

نباتات هذه العائلة أشجار وشجيرات تمتاز باحتواء أنسجتها على مواد راتنجية كما يوجد بأزهارها قرص غدى. الأشجار مستديمة الخضرة عدا الفستق فهو متساقط الاوراق، ذات ساق قائمة متفرعة ومجموع جذرى وتدى وأوراق بسيطة أو مركبة عديمة الأذينات. الأزهار خنثى وقد تكون وحيدة الجنس وتحمل فى نورات عنقودية.

تتكون الزهرة من كأس مكون من ٣ إلى ٥ سبلات ملتحمة، وتويج مكون من ٣ إلى ٥ بتلات. الطلع مكون من عشرة أسدية فى محيطين وفى المانجو تتكون من ٤ – ٥ أسدية خصبة تنتهى بمتك فى الأزهار الخنثى، وسداة واحدة خصبة والباقى مختزل فى الزهرة المذكرة. المتاع مكون من ثلاث كرابل ملتحمة ومبيض علوى كروى به حجرة واحدة تحتوى على بويضة واحدة ذات مشيمة قاعدية، وقلم وميسم متفرع بعدد الكرابل. التلقيح خلطى بالحشرات، والثمرة حسلة والبذور غير إندوسبرمية.

المانجو *Mangifera indica* (mango) من الفواكة الهامة فى المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية، نشأ فى الهند وبنجلاديش وبورما ومنها إنتشرت فى جنوب شرقى آسيا ثم ظهرت فى أفريقيا ثم امريكا. دخلت زراعة المانجو حديثا إلى مصر حوالى سنة ١٨٢٥ . حاليا تعتبر الهند أكثر الدول إنتاجا للمانجو فى العالم، إذ تنتج أكثر من ٦٥ ٪ من الإنتاج العالمى منها. الأشجار ذات أحجام كبيرة، أوراقها رمحية بسيطة عديمة الأذينات، لونها قرمزى وهى حديثة ثم يتغير لونها إلى الأخضر الفاتح

فالقـاتم. تتكاثر بالبذور ثم تطعم عليها عادة الأصناف المرغوبة. البذور قد تكون وحيدة الجنين وتعطى عند زراعتها نباتات تختلف وراثيا عن النبات الأم وذلك كما فى الأصناف بيرى والفونس ومبروكة ودبشة، وقد تكون البذور عديدة الأجنة فيكون أحد الأجنة ناتج عن التلقيح أما باقى الأجنة فتتكون خضريا من نسيج النيوسيلة، والأجنة الأخيرة فقط تعطى نباتات شبيهة بالنبات الأم، ومنها الأصناف تيمور وزبدة والهند بسنارة وقلب الثور.

تزرع بذور المانجو بالأراضى المستديمية خلال مارس وإبريل وتثمر بعد ٣ - ٤ سنوات. يتأثر المحصول بالرياح الجافة وخاصة خلال فتر ات الإزهار وأثناء نمو الثمار، إذ قد تتسبب تلك الرياح فى تساقط نسب كبيرة من الأزهار أو الثمار. وتعتبر الأراضى الطميية العميقة أو الصفراء الخفيفة الجيدة الصرف والغنية فى المواد العضوية والكالسيوم من أنسب الأراضى لزراعة المانجو.

القيمة الغذائية للثمار جيدة فهى تحتوى على ١٠ - ٢٠ ٪ سكر وقليل من البروتين ومعدلات جيدة من فيتامينات C, B, A.

الفستق (pistachio) *Pistacia vera* أشجار متساقطة الأوراق متوسطة الحجم، أوراقها مركبة ريشية متبادلة، تحمل أوراقها وسيقانها زيوت عطرية تعرف بالزيت الراتنجى oleoresin. الموطن الأصلى للفستق منطقة آسيا الوسطى وبخاصة سوريا، ومنها إنتشر إلى شمال أفريقيا والشرق الأقصى وأمريكا وجنوب أوربا، حيث الجو معتدل الحرارة.

الأشجار ثنائية المسكن أى بعضها يحمل أزهارا مؤنثة وأخرى تحمل أزهارا مذكرة، ويتم التلقيح الخلطى بالرياح؛ ونظرا لأن الأشجار المذكرة أبكر تزهيرا من المؤنثة فإن ينصح بجمع النورات المذكرة وحفظها فى أكياس لحين تزهير الأشجار المؤنثة فتعلق على الأشجار المؤنثة.

التكاثر بالبذور والتطعيم، وتتم الزراعة فى الربيع، وأفضل الاراضى لزراعته الصفراء العميقة الجيدة الصرف.

تؤكل البذور طازجة أو بعد تحميصها وتمليحها، كما تستخرج من البذور زيت الفستق الذى يستخدم طبيا كمسكن للالام العصبية. وتعتبر البذور مهدئة وفاتحة للشهية، البذور ذات قيمة غذائية عالية فهى تحتوى على حوالى ٢٠ ٪ سكريات و٢٠ ٪ بروتينات و٥٤ ٪ دهون، كما انها غنية بفيتامينات B, A وعناصر البوتاسيوم والكالسيوم والفوسفور والحديد.

اكاشيو *Anacardium occidentale* (cashew nut)، أشجار صغيرة مستديمة الخضرة، موطنها الأصلى المكسيك وأمريكا الوسطى والجنوبية، ومنها إنتشرت زراعته فى المناطق الرطبة والنصف جافة الاستوائية. تنمو فى الأراضى الفقيرة وتتحمل ظروف تربة وجوية مختلفة ولكنها لاتتحمل البرودة ، وقد نجحت زراعته حديثا بمصر بعد أن جلبت بذوره من دولة بنين. يزرع الكاشيو لبذوره الكلوية الشكل ذات القيمة الغذائية العالية، فهى تحتوى على حوالى ٢٢ ٪ مواد سكرية و٢١ ٪ بروتينات و٤٧ ٪ دهون، كما أنها غنية بفيتامينات B , A وعنصر الكالسيوم.

البيـاض الدقيـقى فى المانجـو

Powdery Mildew of Mango

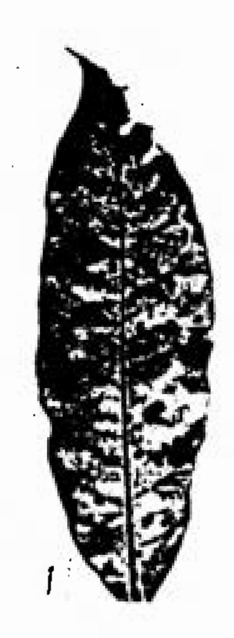
البياض الدقيقى مرض واسع الإنتشار فى مناطق زراعة المانجو بالعالم، ويعتبر من أخطر أمراض المانجو بمصر وقد سجل المرض لأول مرة ١٩١٤ بالبرازيل، كما سجل بمصر لأول مرة سنة١٩٢٠ ، كما يوجد المرض بفلسطين وإسرائيل.

الأعراض: يبدأ ظهور أعراض المرض على النموات الزهرية فى بداية فصل الربيع، فيظهر عليها النموات الفطرية ذات اللون الأبيض إلى الرمادى (شكل ٥ / ١ب) يبدأ المرض ظهورا على الأوراق المغلفة للبراعم الزهرية، ثم،بعد تفتح البراعم ينتشر المرض على باقى الأجزاء الزهرية وبخاصة الكأس وعنق الزهرة، ويصحب ذلك تغير لون الأجزاء المصابة إلى الرمادى الداكن وتفشل الزهرة فى التفتح وقد تسـقط. ومع تكشف البراعم الخضرية وظهور الأوراق الجديدة خلال شهرى إبريل ومايو يظهـر على سطحى الأوراق النمـوات الفطرية وغـالبـا على السطح السـفلى (شكل٥/١ أ) ويتغير لون الأنسجة المصابة أسفل النمو الفطرى إلى اللون البنى،

ويؤدى ذلك إلى تشوه وتساقط للأوراق.

تصاب الثمار فى فترات نموها الأولى، وتبدأ الإصابة غالبا من موضع إتصال الثمار بشمراخها مما يؤدى إلى تساقطها وعادة يحدث ذلك وهى فى حجم بذور البسلة. الاصابات المباشرة للثمار تشاهد فى وجود بقع بنية خشنة بالثمرة المصابة تؤدى إلى تشوه شكل الثمار أثناء نموها، نتيجة لقلة نمو أو توقف النمو فى المناطق المصابة، مع حدوث تشققات فى البقع المصابة مصحوبة بتكون نسيج فلينى.





شكل ٥ /١ : البياض الدقيقى فى المانجو

أ - الأعراض على ورقة. ب- الأعراض على نورة.

المسبب: يتسبب هذا المرض عن الفطر أو يديم مانجفرى *Oidium mangiferae*، وهو فطر ناقص يتبع الرتبة المونيليات Moniliales، وهو طور لاجنسى من أطوار الفطريات المسببة للبياض الدقيق، ولايعرف الطور الكامل لهذا الفطر. هذا الفطر إجبارى التطفل متخصص يصيب المانجو فقط. ينمو ميسيليوم الفطر المقسم سطحيا على الأنسجة المقابلة للإصابة ومرسلا مماصات مفصصة أو كيسية داخل

الخلايا. يكون الميسيليوم السطحى حوامل كونيدية بسيطة قائمة مقسمة غير متفرعة تحمل جراثيم كونيدية فردية أو فى سلاسل من إثنين غالبا. الجراثيم الكونيدية بيضاوية إلى برميلية شفافة وحيدة الخلية، متوسط أبعادها ٣٣ – ٤٣ × ٢٠ ميكرون.

تبدأ الإصابة الأولى فى الربيع من ميسيليوم أو جراثيم كونيدية موجودة وساكنة على البراعم الزهرية والخضرية أو على أفرع الأشجار. ينشط الميسيليوم وتنبت الجراثيم عند دفء الجو فى الربيع، فتنبت الجراثيم على درجات حرارة من ٩° إلى ٣٥°م والدرجة المثلى ٢٤°م، وبالنسبة للرطوبة الجوية فقد وجد أن الجراثيم يمكنها الإنبات على رطوبة من صفر إلى ١٠٠ ٪ رطوبة نسبية، إلا أنه عند ٥٨ ٪ أو أقل تتشوه الجراثيم. ينتشر المرض بإرتفاع حرارة الجو حتى ٣١°م، وعموما فيلائم المرض الجو الدافئ الرطب. وقد لوحظ أن ضوء الشمس المباشر ضار بالجراثيم، وأن أوراق النبات المعرضة للشمس لاتصاب بالمرض.

المقاومة

١ – زراعة الأصناف المقاومة للمرض فى المناطق التى تنتشر فيها الإصابة بالمرض، وقد لوحظ أن الأصناف ذات النمو المتزاحم مثل التيمور والميروكة أكثر إصابة من الأصناف ذات الأفرع المتباعدة مثل الهندى بسنارة وقلب الثور.

٢ – تقليم وحرق الأجزاء المصابة عقب جمع المحصول.

٣ – رش الأشجار فى الخريف عقب التقليم ثم وقائيا عند إنتفاخ البراعم بالكبريت القابل للبلل بمعدل ١ ٪ أو بالكبريت الميكرونى بمعدل ٢٥, ٪ أو الكاراثين ٢٥ ٪ أو كروتوثان ٢٥ ٪ بمعدل ١, ٪ ، وفى حالة ظهور المرض يرش بأحد المبيدات بايليتون ٢٥ ٪ أو روبيجان ١٢ ٪ بمعدل ٠٣, ٪ أو بافستين ٥٠ ٪ أو نمرود ٢٥ ٪ بمعدل ٠,٠٥ ٪. وفى جميع الحالات ينصح بإضافة مادة ناشرة لاصقة مثل ترايتون ١٩٥٦ بمعدل ٠٥, ٪ . يعاد الرش كلما لزم الأمر.

٤ – لمقاومة أمراض البياض الدقيقى على النورات وكذلك تبقعات الأزهار الناتجة

عن الفطريات *Alternaria alternata* و *Colletotrichum gloeosporioides* ولفحة النورات المسببة عن *Nattrassia mangiferae*. ينصح برش النورات عند وصول الإزهار إلى ٢٠ ٪ ببايفيدان Bayfidan ٢٥ ٪ بمعدل ٠,٠٢ ٪ أو بفلوسيلازول Flusilazol ٤٠ ٪ بمعدل ٠,٠٠٥ ٪ أو أوكتاف Octave ٥٠ ٪ بمعدل ٠,٠٢٥ ٪، ويكرر الرش بعد أسبوعين ثم بعد أسبوعين آخرين.

أنثراكنوز المانجو

Mango Anthracnose

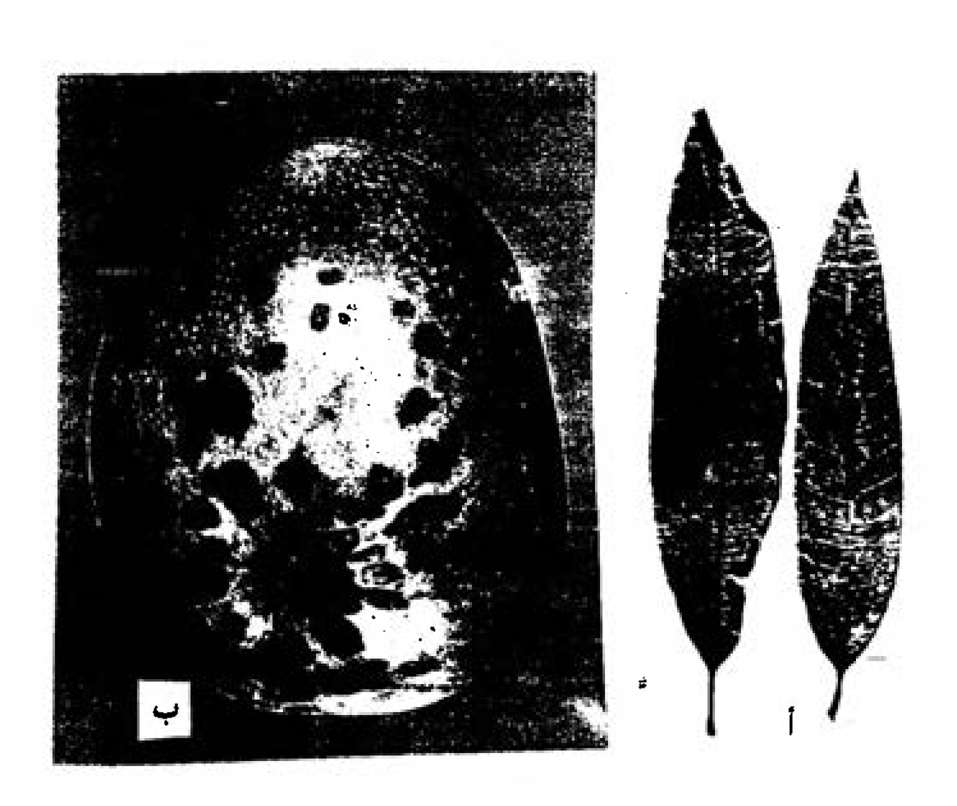
أنثراكنوز المانجو مرض هام فى معظم مناطق زراعة المانجو فى العالم، وقد سجل المرض فى مصر سنة ١٩٣١ وينتشر بالوجه البحرى حيث الرطوبة مرتفعة، ويظهر أنه قليل الأهمية فى مصر بالنسبة لأمراض المانجو الأخرى.

الأعراض : تظهر أعراض المرض على الأوراق والسيقان الحديثة والثمار. تظهر على الأوراق بقع بيضاوية أو غير منتظمة، رمادية بنية، قد تتجمع وتشغل مساحات كبيرة من الأوراق. وتؤدى إصابات أعناق الأوراق إلى ذبول الأوراق وتساقطها (شكل ٥/٢أ). تظهر بقع المرض السوداء على السيقان الحديثة وقد تمتد جانبيا محدثة جفاف وتحليق للمناطق المصابة، وكثيرا ما تبدأ الإصابة من قمم الأفرع وتنتشر نحو قواعد الأفرع محدثة موت للخلف. تصاب النورات الزهرية فى الجو الرطب فتظهر نقط سوداء تتسبب فى حدوث تساقط للأزهار. إصابة الثمار تظهر واضحة عند نضج الثمار فتظهر بقع سوداء منخفضة على قشرة الثمرة المصابة، وقد تنتظم البقع فى خطوط طولية. تؤدى الاصابات المبكرة للثمار إلى تساقطها. تتعفن الثمار المصابة المجموعة خلال تخزينها، وقد يظهر على أسطحها تحت ظروف الرطوبة المرتفعة كتل الجراثيم ذات اللون القرنفلى والتى تتحول إلى البنى الداكن (شكل ٥/٢ب).

المسبب : يتسبب المرض عن الفطر الناقص كوليتوتريكم جلويوسبوريويدس *Colletotrichum gloeosporioides*، وفيه الهيفات مقسمة، شفافة فى المبدأ ثم

يدكن لونها ويتكون عليها أسيرفيولات بكثرة تتخللها أشواك عادة. الجراثيم شفافة لكنها تظهر قرمزية عند وجودها فى مجاميع، الجراثيم غير مقسمة بيضية إلى إسطوانية، متوسط أبعادها ١٤ × ٥ ميكرون (شكل ٥/٤ جـ، د).

يعيش الفطر بين المواسم فى الأجزاء النباتية المصابة سواء على النبات أو الساقطة بالتربة، وفى الربيع تحدث العدوى الجديدة خلال الثغور أو العديسات. تحدث عدوى الثمار وهى لازالت خضراء، إلا أن الفطر لاينتشر فى لب الثمرة إلا اثناء إنضاجها. أفضل درجات الحرارة لحدوث العدوى هى ٢٥°م مع توفر رطوبة عالية لاتقل عن ٩٥٪ رطوبة نسبية.



شكل ٥ / ٢ : أنثراكنوز المانجو

أ - اعراض على ورقة مانجو ب - أعراض على ثمرة مانجو

المقـاومة

١ - التقليم بغرض جمع الحوامل الزهرية والثمار المصابة وحرقها، مع العمل على تحسين التهوية والإضاءة بين أفرع الشجرة. ولتحسين التهوية أيضا يراعى الزراعة على مسافات مناسبة.

٢ - تقليل الرى قبيل وأثناء التزهير.

٣ - رش الأشجار بالمبيدات ويفيد فى ذلك بنوميل بمعدل ٠,١٥ ٪ أو كابتان ٥٠ بمعدل ٠,٤ ٪ ويبدأ الرش مع ظهور النورات ويكرر الرش كل إسبوعين ثم مرة كل شهر بعد عقد الثمار ، يوقف الرش قبل الجمع.

٤ - معاملة الثمار بالماء الساخن على ٥٥°م لمدة ٥ دقائق أعطى مقاومة للمرض مدة ٣ أسابيع، كما أفاد أيضا غمر الثمار فى ماء ساخن ٤٦°م لمدة ١٠٠ دقيقة.

تشـوه المانجـو

Mango Malformation

هذا المرض من الأمراض القديمة، سجل لأول مرة بالهند سنة ١٨٩١ ، وينتشر فى معظم مناطق زراعة المانجو فيوجد بالولايات المتحدة الامريكية وجنوب أفريقيا وباكستان وإسرائيل وعرف حديثا بمصر. يسبب المرض خسائر كبيرة تختلف من موسم إلى آخر، ويعتبر من الأمراض الهامة التى تهدد زراعة المانجو.

الأعـراض : تظهر أعراض المرض فى مرحلتين، مرحلة التشوه الخضرى ومرحلة التشوه الزهرى. التشوه الخضرى يكون أكثر وضوحا فى طور البادرة، كما يظهر أيضا على النموات الجديدة فى الأشجار الكبيرة، تظهر الأعراض على البادرات فى عمر خمسة أشهر حيث تنتفخ البراعم الإبطية والطرفية وينتج عن تفتحها فريعات قصيرة تحمل أوراق صغيرة متزاحمة، وتفقد البادرات السيادة القمية لتفتح كثير من البراعم الإبطية، وينتج عن ذلك حدوث تزاحم للأفرع والأوراق

ويعرف هذا العرض بتورد القمة bunchy top . فى بعض الحالات ينفتح البرعم المنتفخ عن ساق سميكة، أغلظ من الساق المتفرعة عنها، ثم تعطى الساق السميكة أفرع جانبية تحمل أوراقا متقزمة، ويعرف هذا العرض بمكنسة الساحرة witch's broom . عند إصابة الأشجار الكبيرة تظهر أعراض المرض السابقة على الأفرع الناتجة عن البراعم الابطية المصابة فتعطى مظهر تورد القمة، كما قد يظهر التورد على القمة النامية للفرع الرئيسى. الأوراق الناتجة عن أفرع مصابة تكون أنسجتها الناقلة ضعيفة التكوين وأنسجتها العمادية قليلة البلاستيدات الخضراء. فى جميع الحالات تجف المجموعات المتوردة بعد فترة وتستمر ملتصقة بأفرعها الأصلية، وقد تستمر الأنسجة المصابة المشوهة حية وتنشط ثانية فى موسم النمو التالى معطية نموات شاذة.

التشوه الزهرى يظهر على النورات وقت تكشفها. النورات المصابة تكون متضخمة إذ أن النورات المصابة تستمر فى إعطاء أزهار حتى بعد عقد الثمار فى الأزهار السليمة. تحمل النورات المشوهة أزهارا مذكرة وأخرى خنثى، إلا أن الأزهار المؤنثة تقل كثيرا عن أعدادها فى النورات السليمة، وتكون أزهار النورات المشوهة أكبر كثيرا وأكثر عددا عن المعتاد، كما يكون التفريع داخل النورة المشوهة متزاحم، والنورة تكون أثقل وأكثر إخضرارا، ومعظم أزهارها لاتتفتح. أزهار النورات المصابة قد يكون مبايضها غير فعالة وقد تعقد وتكون ثمارا لاتنضج ولكن تتساقط وهى بحجم بذرة البسلة تجف النورات المشوهة فى كتل سوداء وتستمر عالقة بالشجرة لفترة طويلة.

المسبب : إختلفت الآراء حول المسبب المرضى وتضاربت كثيرا، فإعتقد البعض أن المرض غير طفيلى ويرجع إلى زيادة رطوبة التربة، ونسبه البعض إلى إختلال فى العناصر الغذائية، وإعتقد البعض الآخر أن المسبب فيروس، كما نسبه البعض إلى إصابة بالأكاروس فقد لوحظ فى مصر أن الحلم *Aceria mangifera* شوهد كثيرا مصاحبا للمرض. الرأى الغالب والذى ثبت صحته أن تشوه المانجو

يرجع إلى الاصابة بالفطر فيوزاريوم مونيليفورم سبجلوتينانس *Fusarium moniliforme subglutinans*. ينمو الفطر عادة فى قشرة ولحاء الأنسجة المشوهة، داخل وبين الخلايا، كما أن جراثيم الفطر الكونيدية تنتقل من الجذور التالفة خلال الأوعية الخشبية إلى مختلف أجزاء النبات ما عدا الأوراق، وتزداد معدلاتها فى الأنسجة المشوهة. وقد أمكن إحداث المرض بعدوى الأجزاء الخضرية لبادرات مانجو. وقد لوحظ أيضا أن الحلم يحمل على جسمه فطر الفيوزاريوم وأنه يحدث جروحا فى المانجو يدخل الفطر من خلالها، أى أن الحلم يعمل كناقل للفطر المسبب كما يهيؤ له طريقا لاحداث العدوى.

وقد ثبت أن المرض يعمل خلال عاملين. العامل الأول هو العامل المحدث للتشوه malformation inducing principle (MIP) وهذا العامل لاينتقل من الطعم إلى الأصل أو العكس، وأن العامل الثانى هو عامل التسمم toxic principle (TP) وينتج فى النسيج المشوه ويمكن لهذا العامل الانتقال من الأصل إلى الطعم و يسبب إقلال نمو الطعم ولكن لايحدث تشوه.

تحدث فى الأنسجة المشوهة تغييرات فسيولوجية وقد وجد أن الأنسجة المشوهة تحتوى على معدلات عالية من الرماد واسليكا والكالسيوم، ولكن أقل فى البوتاسيوم وبعض العناصر النادرة مثل الزنك والحديد والنحاس. تحتوى الأوراق فى الأنسجة المشوهة على كميات كبيرة من الأحماض الأمينية الحرة والسكريات المختزلة ومعدلات عالية من الفينولات مقارنة بما تحتويه الأوراق فى الأنسجة السليمة. وقد وجد أيضا أن أفرع الأجزاء المشوهة يقل محتواها من هرمون النمو مانجفرين mangiferin والذى يتكون طبيعيا فى النباتات السليمة، وأن توفر بعض العناصر الدقيقة مثل الزنك فى الأعضاء المشوهة يقلل من الأعراض، ذلك أن فطر الفيوزاريوم يسحب بعض العناصر النادرة الضرورية لإنتقال الهرمون فى صورة معقد من المانجفرين مع أيون العنصر mangiferin - metal-ion.

تحتوى أنسجة المانجو المشوهة على مادة شبيهة بمادة المالفورمين malformin (cyclicpentapeptide) والتى يفرزها الفطر أسبرجيللس نيجر *Aspergillus niger* مسبب تشوه جذور الذرة الشامية. وقد وجد شبيه

المالفورمين أيضا في مستخلص فطر الفيوزاريوم مسبب تشوه المانجو. ومركبات المالفورمين منظمات نمو نشطة تنبه حدوث تشوهات عند معاملة البراعم القمية لمختلف النباتات بها. في تجارب أجريت بمصر وجد أن المرض لاينتقل بالتطعيم سواء من الأصل إلى الطعم أو العكس.

المقاومة

١ - تختلف أصناف المانجو في قابليتها للإصابة بمرض التشوه، فمثلا وجد في الهند أن الصنف لانجرا Langra قليل الإصابة، في حين أن الأصناف ألفونس Alfonso وبيرى Pairi تصاب بشدة. وفي دراسات بمصر وجد أن أصناف مبروكة وتيمور وكبانية شديدة القابلية للاصابة، وأن الأصناف عويس ودبشة وقلب الثور وبيرى وهندى بسنارة متوسطة الإصابة، وأن الأصناف هندى أنشاص وزبدة نادرا ما تصاب. لهذا يجب إختبار الأصناف بكل منطقة والتوسع في زراعة الأصناف المقاومة في المناطق المعرضة للإصابة.

٢ - في الزراعات الجديدة يجب إنتقاء الشتلات من مشاتل خالية من المرض وأن تكون الطعوم المستخدمة قد أخذت من أشجار خالية من المرض.

٣ - تقليم وإزالة النموات الخضرية والنورات المشوهة، مع جزء سليم أسفل الفرع المصاب بطول ١٥ - ٢٠ سم، أفاد في تقليل المرض، ولكن قد تتكون نورات مشوهة ثانية على نفس الشجرة بعد سنتين مما يتوجب معه ضرورة الفحص المستمر مع التقليم كلما لزم الأمر.

٤ - وجد البعض أن رش الأشجار بمخلبات chelates المانجفرين مع العناصر الدقيقة مثل مانجفرين نحاس mangiferin - Cu ومانجفرين زنك mangiferin-Zn، يعيد التوازن بين العناصر النادرة وهرمون مانجفرين ويسبب نقص في تواجد الفطر بالنبات ويؤدى إلى تكوين نموات سليمة.

٥ - أمكن تثبيط نشاط شبيه المالفورمين الذى تكونه الأنسجة المشوهة بعوامل إختزال مثل مركبات الثيول thiol وتفاعلات الكبريتيد SH -، وقد نجح

البعض فى الحصول على مقاومة للمرض وتكوين نموات سليمة من النورات المشوهة وزيادة معدلات المحصول من تلك النورات وذلك بالرش مرتين بأحد المركبات، ميتاكبريتيد البوتاسيوم potassium metabisulfite بمعدل ٥٦٠ جزء فى المليون أو نترات الفضة بمعدل ٢١٠٠ جزء فى المليون أو حمض الأسكوربيك بمعدل ١٠٥٥ جزء فى المليون أومختزل الجلوتاثيونreduced glutathione بمعدل ٥٦٠ جزء فى المليون.

٦ – من المحتمل أن العامل المحدث للتشوه MIP ينتج عن سوء توازن هرمونى، ويعتقد البعض بإمكان تصحيح هذا العامل بالمعاملة الخارجية بهرمونات. ويرجح البعض أن العامل المحدث للتشوه يرجع إلى سوء الإتزان بين أكسينات auxins النبات ومضادات الأكسينات والتى تنتج عن المرض وسوء التغذية، وقد أفاد الرش بالأكسين نفثالين حمض الخليك naphthaline acetic acid (NAA) بمعدل ٢٠٠ جزء فى المليون للبراعم الزهرية وقت تكشفها.

٧ – من الملاحظ أن معظم الإصابات تظهر فى النورات المبكرة، لهذا فإن العمل على تأخير ظهور النورات يفيد فى تقليل الإصابة. من ذلك إزالة النورات المبكرة الظهور، وذلك يساعد على ظهور نورات ناشئة عن براعم إبطية عندما ترتفع حرارة الجو. كذلك فقد أفاد الرش بحمض الجبرلليك gibberellic acid (GA) بتركيز ٥٠ جزء فى المليون فى منتصف نوفمبر فى تأخير ظهور النورات لمدة إسبوعين وقلل من الإصابة وزاد فى المحصول . وقد نجح البلتاجى وآخرون سنة ١٩٨٠ بمصر فى تأخير تزهير المانجو والحصول على محصول جيد بالرش باليوريا بمعدل ١ – ٢ ٪.

٨ – الرش بأحد المبيدات الفطرية بعد جمع المحصول وإزلة النموات المصابة وحرقها، ويفيد فى ذلك إستخدام أكسى كلوريد النحاس بمعدل ٤ , ٪ . ويعاد الرش إبتداءا من أوائل فبراير ويفيد فى ذلك إستخدام بافستين ٥٠ أو بنليت ٥٠ بمعدل ٠٥ , ٪ أو مانكوبر ٧٠ ٪ أو انتراكول أو انتراكول كومبى بمعدل ٣ , ٪. وينصح بإضافة مادة ناشرة لاصقة مثل ترايتون ١٩٥٦ بمعدل ٠٥ , ٪.

٩ - مقاومة الحلم باستخدام الكبريت الميكرونى بمعدل ٠,٢٥٪ ، وتفيد نفس الرشة ضد البياض الدقيق ، ويجرى الرش وقت إنتفاخ البراعم.

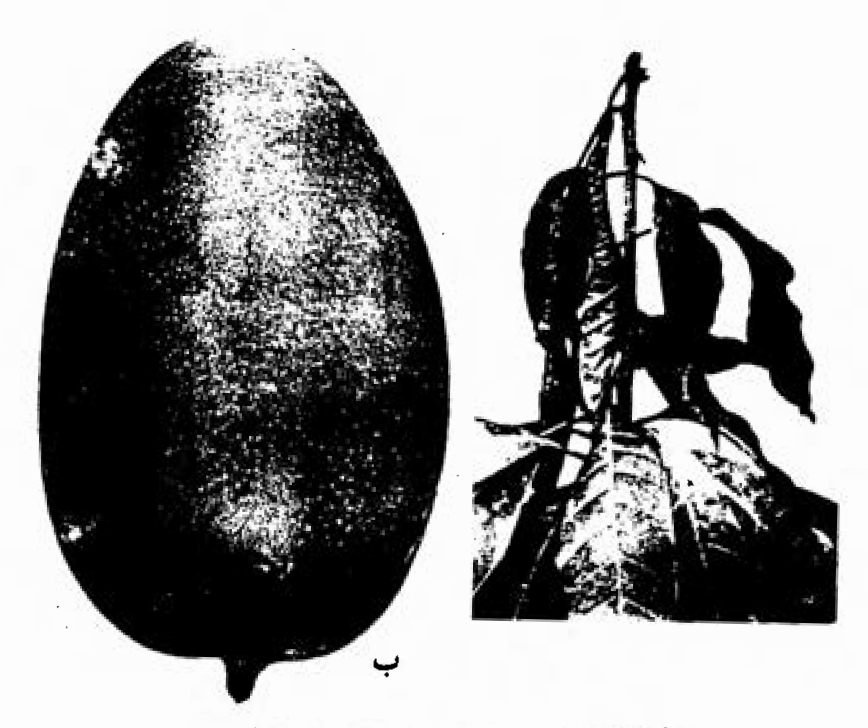
الموت الخلفى وعفن ثمار المانجو

Dieback and Fruit Rot of Mango

يوجد هذا المرض فى كثير من مناطق زراعة المانجو فى العالم وينتشر فى مصر ويسبب خسائر كبيرة على ثمار المانجو فى التخزين، وسجل فى السودان سنة ١٩٥٥ كمسبب لتبقعات على الأوراق.

الأعراض: تظهر الأعراض فى المزرعة على أطراف الأفرع الحديثة وحتى عمر سنتان فيحدث تلوين للقلف على مسافة قليلة من أطراف الأفرع. تمتد المساحة الداكنة ناحية قاعدة الفرع وجانبيا إلى عروق حواف الأوراق . يتغير لون الأوراق إلى البنى وتلتف الحواف إلى أعلى، فتموت الأوراق وتتساقط(شكل ٥ / ٣ أ). فى الأفرع يشمل التلوين بجانب القلف أنسجة الكامبيوم واللحاء مؤديا إلى ذبول الأفرع. قد يمتد المرض من الأفرع إلى الثمار، وتبدأ الإصابة من عنق الثمرة إلى قاعدة الثمرة فيدكن لون قشرة الثمرة فى المنطقة المصابة حول العنق ، وقد تؤدى إلى تساقطها. قد تحدث الإصابة بعد جمع الثمار، وتحدث العدوى عن طريق العنق المقطوع أو أى فرع آخر، فيظهر التلون البنى المسود على السطح الخارجى حول العنق وعفن طرى لونه بنى داكن فى لب الثمرة يتسع سريعا (شكل ٥ / ٣ ب)، وقد يعم الثمرة كلها خلال يومين أو ثلاثة بإفراز الفطر المسبب لأنزيمات هاضمة بكتينية وسليلوزية، ويقل محتوى الثمرة من السكريات والمواد الصلبة الذائبة وحمض الأسكوربيك، كما تزداد حموضة الثمرة.

المسبب: يتسبب المرض عن الفطر بوتريوديبلوديا ثيوبرومى *Botryodiplodia theobromae (Diplodia natalensis =)* (شكل ٢ / ١٣ ب،جـ) الذى يمكنه أن يصيب ثمار الموز والبرتقال والليمون الأضاليا والليمون البنزهير والبباباظ والزبدية



شكل ٥ / ٣ الموت الخلفى وعفن الثمار فى المانجو

أ – عرض الموت الخلفى للأفرع والأوراق

ب – عفن ثمار المانجو البوتريوديبلودى

والكمثرى. وهو من الفطريات الناقصة التى تتبع الرتبة Sphaeropsidales والتى تمتاز بتكوينها لأوعية بكنيدية. ميسيليوم الفطر مقسم داكن اللون، الأوعية البكنيدية كروية إلى دورقية الشكل سوداء اللون، ذات فوهة، تخرج منها الجراثيم البكنيدية البيضاوية. الجراثيم شفافة وحيدة الخلية قبل تمام نضجها، ثم يصبح لونها بنى داكن ويتكون بها جدار وسطى يقسمها إلى خليتين. أبعاد الجراثيم الناضجة ٢٠–٣٠×١٠–١٨ ميكرون.

تحدث الإصابة فى المزرعة من الجراثيم البكنيدية التى تنتشر بالهواء إلى الأفرع أو الثمار المجروحة وقد تنتقل العدوى بين الثمار عند التسويق والتخزين بالملامسة. تزداد الإصابة على الثمار الناضجة المكتملة النمو وتقل على الثمار غير الناضجة والصغيرة.

يلائم نمو الفطر وإحداث العدوى بالثمار درجات حرارة من ٢٥ - ٣١ْم، مع رطوبة نسبية تزيد عن ٨٠٪.

قد يتسبب المرض عن فطريات أخرى، ذكر منها *Botryosphaeria ribis* (شكل ٧ / ١٢ حـ - ح)، *Hendersonula toruloidea,* (شكل ١ / ٤ ب - د) و *Ceratocystes fimbriata*.

المقـــاومة

١ - زراعة الأصناف المقاومة فى مناطق إنتشار المرض، وقد وجد فى إختبار بعض لأصناف بمصر أن صنف بيرى أكثرها إصابة وأن الهندى أقلها إصابة، وفى دراسة أخرى أن أصناف المانجو البلدية وعويس والهندى بذوة هى أكثر الأصناف مقاومة بينما الأصناف بيرى وتيمور ودبشة وهندى مطعوم ومبروكة كثرها قابلية للإصابة.

٢ - إختيار العيون وأقلام التطعيم من أشجار سليمة، مع مراعاة تعقيم أدوات التطعيم.

٣ - تقليم وحرق الأفرع المصابة والثمار المصابة بالمزرعة، مع مراعاة تعقيم أدوات لتقليم كلما أستخدمت فى أزالة جزء مصاب.

٤ - رش الأشجار عقب التقليم بأكسى كلوريد النحاس بمعدل ٤,٪، أو بافستين ٥٠ أو بنليت ٥٠ بمعدل ٠,٠٥٪ ، ويعاد الرش حسب الحالة.

٥ - العناية بالثمار عند الجمع والمناولة للإقلال من الجروح بقدر الإمكان.

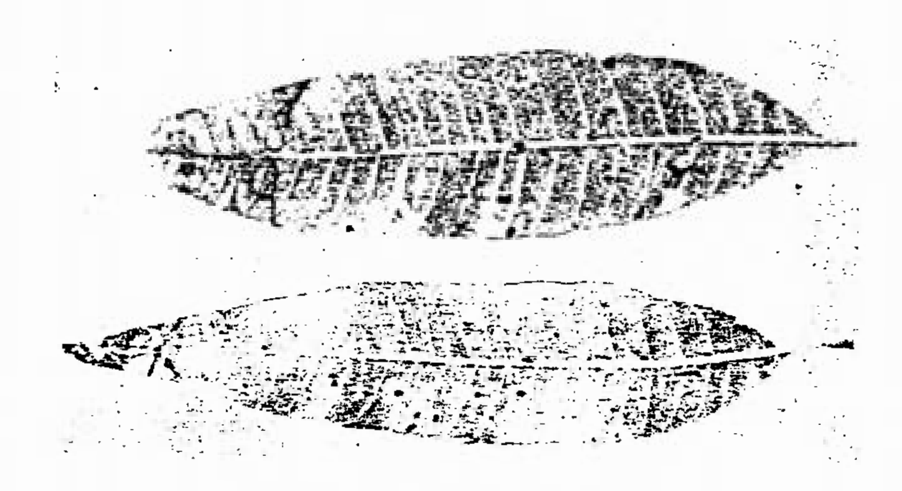
٦ - يفيد فى حالة إطالة فترة التخزين معاملة الثمار بمحلول ٦٪ بوراكس حرارته ٤٣ْم ولمدة ٣ دقائق. كما أفاد غمر الثمار فى ماء دافئ حرارته ٤٦ْم لمدة ١٠٠ دقيقة.

التبقع السركوسبرى لأوراق المانجو

Cercospora Leaf Spot of Mangoes

هذا المرض واسع الإنتشار بالهند، وقد سجل بالسودان سنة ١٩٥٥، كما سجل بمصر سنة ١٩٦٩.

الأعراض : تظهر أعراض المرض فى صورة بقع زاوية، وقد تكون دائرية أو غير منتظمة تصل فى القطر حتى ٨ مم وذات لون بنى داكن إلى أسود، تظهر هذه البقع على الأوراق وأحيانا على الأغصان الحديثة. تظهر على البقع نقط سوداء هى عبارة عن تجمعات الحوامل والجراثيم الكونيدية، كما تحاط البقع بحافة باهتة اللون (شكل ٥/٤). تجف البقع وتموت بتقدم الاصابة. بكثرة البقع وإتساعها تبدأ الورقة فى الجفاف، ويبدأ الجفاف من أطرافها ويمتد ناحية القاعدة، ويؤدى ذلك إلى تساقط الأوراق المصابة.



شكل ٥/٤ : التبقع السركوسبرى لأوراق المانجو

المسبب : يتسبب المرض عن الفطر سركوسبرا مانجيفرا *Cercospora mangifera* ، وهو من الفطريات الناقصة التابعة للعائلة Dematiaceae من رتبة Moniliales. يكون الفطر حوامل كونيدية متعرجة تظهر فى مجاميع. تشاهد على الحوامل الكونيدية ندب تدل على مواضع إتصال الجراثيم الكونيدية المتساقطة.

الجراثيم داكنة اللون رفيعة طويلة مستدقة القمة ومقسمة بجدر عرضية. تحدث العدوى من الجراثيم الكونيدية المتناثرة بفعل الرياح ورذاذ الأمطار، ويلائم حدوث العدوى وإنتشار المرض الرطوبة الجوية المرتفعة.

المقاومة

١ - تختلف الأصناف المنزرعة فى قابليتها للإصابة بالمرض لهذا يجب دراسة تلك الأصناف ومعرفة درجة مقاومة كل منها وزارعة الأصناف المقاومة فى المناطق التى تشتد بها الاصابة بالمرض.

٢ - جمع الأوراق المصابة المتساقطة وحرقها.

٣ - فى حالة وجود إصابة بالأغصان فيجب تقليمها.

٤ - يفيد الرش بمركبات النحاس مثل أكسى كلوريد النحاس بمعدل ٠,٣٥٪، أو ديلفين ٤٥ بمعدل ٠,٢٥٪، أو بنليت بمعدل ٠,٠٥٪، أو إنتراكول كومبى بمعدل ٠,٣٪ أو بايلتون بمعدل ٠,٠٢٥٪.

اللفحة البكتيرية فى المانجو

Bacterial Blight of Mango

عرف المرض فى مصر سنة ١٩٢٠ ونسب إلى البكتيريا *Bacillus mangiferae*.

الأعراض : تظهر أعراض المرض على النموات الخضرية من أوراق وأفرع وأزهار وثمار. تظهر أعراض الإصابة على الأوراق بشكل بقع صغيرة مائية غير منتظمة تكثر قريبا من قمم أنصال الأوراق، تنتشر البقع وتزداد فى المساحة وتتصل ببعضها وتصبح خشنة بارزة ويتغير لونها إلى البنى فالأسود وتحاط بهالة واضحة، وقد تجف الأوراق المصابة وتتساقط.

إصابة الأزهار تتسبب فى تغير لونها وتساقطها. تصاب الثمار الصغيرة عادة عند منطقة إتصال العنق بالثمرة فتظهر بقع مائية لاتلبث أن تتحول إلى اللون البنى أو الأسود. قد يظهر على البقع شقوق سطحية. فى الثمار الكبيرة تظهر على التبقعات إفرازات لزجة تحتوى على البكتريا المسببة للمرض. إصابة الثمار كثيرا ما تتسبب فى سقوطها.

فى الإصابات المختلفة تتحول البقع إلى تقرحات فى الأفرع والثمار والأوراق وأعناق الأوراق وأعناق الثمار.

المسبب: يتسبب المرض عن الإصابة بالبكتريا سيدوموناس مانجيفرا إنديكا *Pseudomonas mangiferae - indica*، وهى بكتريا عصوية متحركة توجد فرديا أو فى سلاسل من ٢ إلى ٤، غير متحوصلة وغير متجرثمة وسالبة لصبغة جرام، تسيل الجيلاتين وتهضم الكازين وتختزل صبغة عباد الشمس. تكون مستعمرات بيضاء مستديرة ناعمة لامعة على بيئة آجار البطاطس والجلوكوز. تصيب البكتيريا المانجو وكذلك الكاشيو cashew .

تنتقل البكتريا المسببة بواسطة الحشرات والرياح والأمطار، وتدخل إلى أنسجة النبات خلال الجروح.

المقـاومة

١ – جمع الأوراق والثمار المتساقطة وحرقها.

٢ – تقليم الأفرع المصابة وحرقها.

٣ – إختيار البذور للزراعة، والعيون والأقلام للتطعيم من أشجار سليمة خالية من المرض.

٤ – إختبار الأصناف المختلفة لمعرفة مقاومتها للمرض، وقد وجد فى الهند أن الصنف الفونس مقاوم للمرض.

٥ – أفاد فى مقاومة المرض استخدام أجريمسين ١٠٠ .

أعفان ثمار المانجو فى المخزن

Storage Rots of Mango Fruits

ثمار المانجو معرضة للاصابة بالعديد من الكائنات الدقيقة أثناء نموها وخلال فترة إنضاجها وتخزينها بعد قطفها. فى بعض الحالات كما فى حالة الأنثراكنوز المتسبب عن الفطر *Colletotrichum gloeosporioides* تبقى إصابات الثمار أثناء نموها كامنة فلا يدخل الفطر إلى الأنسجة الداخلية إلا بعد قطف الثمار وبدء نضجها كما سبق ذكره (ص٢٣٢-٢٣٣).

معظم إصابات الثمار تحدث بعد القطف، وتتم غالبا خلال الجروح وخاصة جروح اعنق المقطوع، وأحيانا تحدث الإصابات خلال العديسات. وتزداد الإصابات بوجه عام فى المناطق ذات الرطوبة المرتفعة وتحت ظروف التخزين الرطب مع توفر الحرارة طلائمة.

وعموما فإن الأصناف المختلفة للمانجو تختلف فى درجة قابليتها للإصابة، وقد وجد أن الفينولات الحرة والكلية فى الأجزاء السليمة من الأصناف المقاومة مثل زبده، تكون أعلى من كمياتها فى الأصناف القابلة للاصابة مثل التيمور.

ومن أمراض تخزين ثمار المانجو الهامة الآتى:

العفن ايوتريوديبلودى

ينتشر هذا العفن فى مصر والسودان، ويتسبب عن الفطر بوتريوديبلوديا ثيوبرومى *Botryodiplodia theobromae* (شكل ٢ / ١٣ب ، جـ) والذى يصيب ثمار الموز وسبق الاشارة إليه مع مرض الموت الخلفى للمانجو. تحدث الإصابة للثمار أثناء نموها وبعد جمعها. يمتد المرض من الأغصان أو من عنق الثمرة إلى الثمار حيث يسبب عفن قاعدى للثمرة فتظهر بقع صغيرة تمتد بسرعة ناحية القمة. يتغير لون جلد الثمرة إلى اللون البنى المسود (شكل ٣/٥) ويصبح لب الثمرة لين مائى. قد تبدأ الإصابة من أى جرح بالثمرة (شكل ٥ / ٥ أ).
يلائم المرض الحرارة المرتفعة والدرجة المثلى ٣٠°م.

العفن الريزوبسى

هذا المرض واسع الانتشار وقد سجل بالسودان سنة ١٩٥٥ ويتسبب عن الفطر الطحلبى ريزوبس ستولونيفر *Rhizopus stolonifer* أو الفطر ريزوبس أرهيزس *R. arrhizus*. يسبب الفطر الممرض عفن طرى جرحى يبدأ كبقعة مائية ويسبب رشح للثمار مصحوبا برائحة تخمر، وتحت الظروف الملائمة تظهر نموات الفطر البيضاء الصوفية والتى تتحول إلى اللون الرمادى المسود عند تكوين الأكياس الجرثومية. يلائم إنتشار المرض درجات حرارة ٢٠ - ٤٠ْم ويقل إنتشار المرض كثيرا





شكل ٥/٥ : اعفان ثمار مانجو

أ - أصابة جانبية لعفن الثمار البوتريوديلودى

ب - إصابة بعفن الثمار الاسبرجيللى

عند إنخفاض الحرارة إلى ٨ْم . يصيب الفطر *R. stolonifer* عوائل أخرى عديدة فيحدث عفن طرى لدرنات البطاطا الجذرية ورشح لثمار الفراولة.

العفن الأسبرجيللى

عرف المرض بالسودان ويتسبب عن الفطر الناقص أسبرجيللس نيجر *Aspergillus niger*، ذو المدى العوائلى الواسع فهو يصيب ثمار الحمضيات

والعنب ـالبلح والتين والرمان. يسبب الفطر عفن أسود black mould rot لثمار المانجو أثناء الإنضاج والتخزين حيث يظهر بالثمار إصفرار قاعدى يمتد بغير نظام مكونا بقعا رمادية منخفضة تتحول إلى اللون البنى الداكن فالأسود. ويصبح لب الثمرة صريا. قد يبدأ المرض من أى جزء من الثمرة (شكل ٥/٥ب).

قد تحدث إصابة للثمار وهى لازالت محمولة على الأشجار، وقد تتسبب فى جفاف ـتحنط الثمار وتساقطها إذا حدث الاصابة عن طريق العنق.

الحرارة المثلى لتكشف المرض حوالى ٣٠°م.

العفن الألترنارى

سجل المرض بمصر وفلسطين، ويتسبب عن الفطر الترناريا الترناتا *Alternaria alternata* أو الترناريا تنويسسينيا *A. tenuissinia*. تتكون نتيجة للإصابة بقع صغيرة دائرية بنية تكبر دون نظام مكونة مساحات مائية ويكون لب الثمرة أسفل البقع ذو لون أحمر وقد تتسبب فى عفن كامل للثمرة . يمكن للفطر احداث عدوى خلال العديسات فى الثمار غير الناضجة لكن لاتظهر الأعراض إلا بعد النضج. .

قد يسبب الفطر بقع دائرية بنية إلى سوداء على أوراق النبات وتلطخ أسود غير منتظم على الأفرع.

العفن البستالوتيوبسى

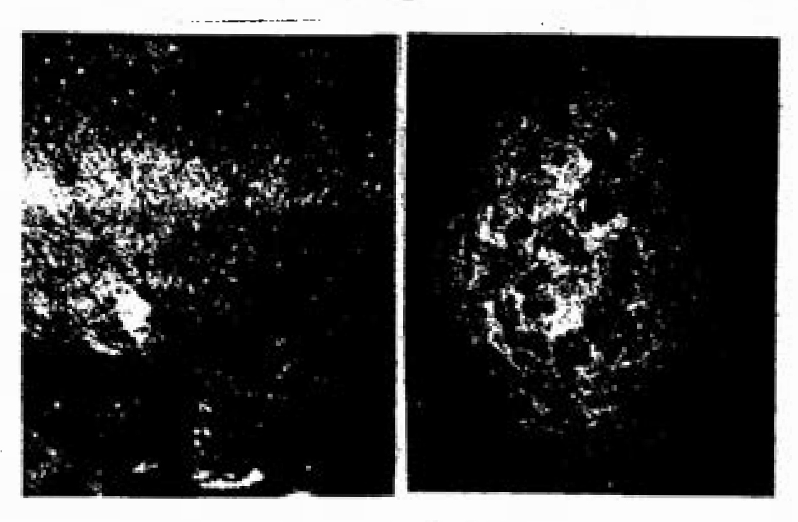
يتسبب هذا العفن عن الإصابة بالفطر الناقص بستالوتيوبسيس مانجيفرى *Pestalotiopsis mangiferae* الذى يسبب عفن بنى طرى فتتلون الأجزاء السطحية المصابة بلون بنى داكن كما تصبح الانسجة الداخلية المصابة لينة داكنة، وفى وقت لاحق تظهر على السطح الخارجى للأنسجة المصابة النموات الاسيرفيولية للفطر المسبب. يصيب الفطر أيضا ثمار القشطة. يشبه الفطر المسبب الفطر *Pestalotiopsis psidii* (شكل ٤/٨ ب – د) مسبب عفن ثمار الجوافة البستالوتيوبسى.

العفن السكليروتيومى

ويتسبب عن الفطر الناقص الواسع الانتشار سكليروتيم رولفسياى *Sclerotium rolfsii* الذى يعيش بالتربة ويسبب عفنا لجذور بعض النباتات، كما يسبب عفنا لقطع تقاوى الخرشوف. يحدث الفطر عفنا لثمار المانجو حيث يكون بقع غير منتظمة تنتشر على سطح الثمرة، وتصبح قشرة الثمرة المصابة طرية ملونة.

العفن البكتيرى

يتسبب العفن البكتيرى عن البكتريا سيدوموناس مانجيفرى إنديكا *Pseudomonas mangiferae - indica* مسبب مرض اللفحة البكتيرية السابق الحديث عنها. تحدث إصابة الثمار قبل وبعد الجمع، محدثة عفن طرى ترشح منه إفرازات لزجة تحتوى على البكتريا المسببة. قد يتسبب العفن البكتيرى عن البكتيريا زانثوموناس كامبستريس مانجيفرينديكا *Xanthomonas campestris mangiferae-indicae*، فتظهر بثرات داكنة صغيرة منخفضة فى المركز مرتفعة فى الحوافى تظهر بشكل تشققات نجمية (شكل ٦/٥) وقد تظهر منها إفرازات بكتيرية لزجة. تبدأ الإصابة عادة بالبستان فى الجو الرطب.



شكل ٦/٥ : عفن ثمار المانجو البكتيرى المتسبب عن

Xanthomonas campestris

العفن الفيوزاريومى

ويتسبب عن أنواع مختلفة من فطريات فيوزاريوم *Fusarium* spp. ذكر منها فى مصر الفطر فيوزاريوم سكارى *F. sacchari* مسببا لفحة أزهار وثمار المانجو.

المقاومة

١ - الفرز الجيد للثمار عند تخزينها لاستبعاد المصاب منها.

٢ - تجنب إحداث جروح للثمار بقدر الإمكان، عند القطف والتعبئة والنقل والتخزين والتسويق.

٣ - التخزين على حرارة منخفضة ويفضل ١٠°- ١٥°م.

٤ - العناية بنظافة المخزن وتطهيره وكذلك تنظيف وتطهير صناديق التعبئة.

٥ - يفيد فى مقاومة أمراض التخزين وإطالة فترة التخزين معاملة الثمار بمحلول ٤ ٪ بوراكس + ٢ ٪ حمض بوريك على درجة ٥٠°م. كذلك فقد أفاد الغمر فى محلول ثيابندازول Thiabendazole بمعدل ٥٠٠ جزء فى المليون فى مقاومة العفن البوتريود يبلودى، وكذلك أفاد الغمر فى أحد الزيوت التجارية ومنها زيت موبيل وزيت البرافين وزيت الخروع وزيت الخردل بتركيز ٧٥ ٪ فى ١ ٪ محلول صابون لمقاومة العفن الريزوبى.

الصدأ الأحمر فى أشجار المانجو

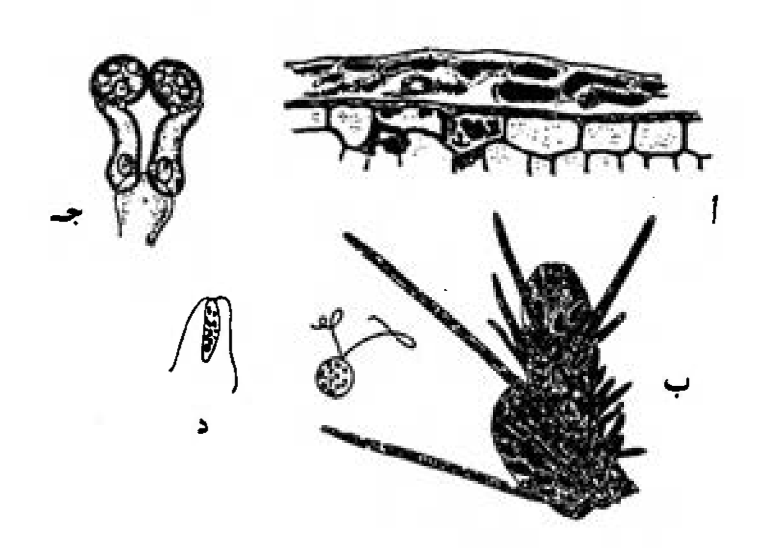
Red Rust of Mango

هذا المرض من الأمراض القليلة جدا التى تتسبب عن طحلب، ذلك أن الطحالب ذاتية التغذية فهى لاتحتاج فى غذائها إلى مادة عضوية، وبهذا فهى لاتتطفل أو تترمم عادة. يشاهد المرض فى بعض بلاد العالم وخاصة الهند وقد سجل المرض فى السودان سنة ١٩٥٥.

الأعراض : تظهر أعراض المرض فى صورة بقع صدئية اللون تتكون على

أنصال وأعناق الأوراق والأغصان الحديثة. تكون البقع فى المبدأ خضراء رمادية قطيفية الملمس قبل تحولها للون الأحمر الصدئى. البقع دائرية إلى غير منتظمة مرتفعة قليلا عن سطح النبات. قد تتجمع البقع مكونة بقع كبيرة تتسبب فى الإقلال من القدرة التمثيلية لأوراق النبات وتتسبب فى تساقطها. بتكون السطح العلوى للبقع من النموات الطحلبية وتكويناتها التكاثرية الصدئية اللون، ولهذا فإنه بعد إنتشار الجراثيم والخيوط العقيمة تبقى حافة البقع بيضاء كريمية.

المسبب: يتسبب المرض عن الإصابة بالطحلب سيفاليروس بارازيتيكس *Cephaleuros parasiticus (= C.virescens)*، الذى ينتمى إلى قسم الطحالب الخضراء Class Chlorophyta. يتكون جسم الطحلب من خيوط متفرعة



شكل ٧/٥: الطحلب *Cephaleuros parasiticus* مسبب مرض الصدأ الأحمر

أ – بشرة نبات عائل يوجد الطحلب بخلاياها.

ب – جزء من النمو الطحلبى وعليه نموات خيطية

جـ – أكياس جرثومى. د – جراثيم سابحة.

ومتشابكة تنمو داخل نسيج النبات العائل وتكون على السطح نموات خيطية غير متفرعة بعضها عقيم وبعضها خصب تحمل فى أطرافها أكياس جرثومية sporangia. تنبت الأكياس الجرثومية فى وجود ماء حر فتتجزأ محتوياتها إلى عدد من الوحدات البرتوبلازمية والتى تصبح كل منها جرثومة سابحة zoospore ذات سوطين. تسبح الجراثيم السابحة لفترة ثم تفقد أهدابها وتنبت بتكوين أنبوبة إنبات، تحدث عدوى خلال الثغور، مكونة خلايا طحلبية داخلية فى خلايا قشرة النسيج المصاب والتى تتسبب فى تشققها وموتها (شكل ٥/٧).

يمكن للطحلب المسبب إصابة الجوافة والحمضيات والزبدية والعنب والبشملة والبرقوق والشاى.

المقـــاومة

١ – نظرا لأن الطحلب يهاجم فقط النباتات الضعيفة لهذا يجب العناية بالأشجار من ناحية الخدمة والتسميد والرى لتبقى الأشجار فى حالة حيوية مرتفعة.

٢ – تقليم الأجزاء المصابة والتخلص منها بالحرق.

٣ – رش النباتات بأحد مركبات النحاس مثل أكسى كلوريد النحاس بمعدل ٠,٣٥٪ أو مخلوط بوردو المضاف إليه ١/٤ كيلو جرام صابون رخو لكل ١٠٠ لتر ماء.

لطعة ثمار المانجو

Blotch of Mango Fruits

لوحظت لطعة ثمار المانجو لأول مرة بمصر سنة ١٩٤٨ ونسبت إلى لسعة الشمس، ولهذا فيطلق على هذا المرض غير الطفيلى سمطة الشمس sunscald، كما يعرف أيضا باسم بقعة الكتف shoulder spot.

الأعراض : تظهر أعراض المرض، عادة، على الثمار النامية المعرضة لأشعة الشمس، فتظهر بقع ذات لون بنى قاتم جافة ميته، تكثر فى الجزء القاعدى من الثمرة قريبا من منطقة إتصال العنق بالثمرة، وقد تتلون أنسجة لب الثمرة أسفل اللطع بلون بنى داكن. تؤدى الإصابات الشديدة إلى حدوث تشقق وتشوه للثمار ويصبح مذاق لب الثمرة ونكهتها رديئة. وقد يتسبب عن الإصابات الشديدة حدوث تساقط للثمار.

تكثر الإصابات على الثمار المكشوفة والموجودة في الناحية الجنوبية من الشجرة، أكثر من الثمار الموجودة فى الجهة الشمالية من الشجرة.

لايقتصر ضرر أشعة الشمس على الثمار، بل تتسبب فى جفاف وموت الأفرع الغضة وإحتراق أطراف الأوراق.

المسبب: هذا المرض غير طفيلى، ويعزى إلى كثافة أشعة الشمس، وكذلك إلى التأثير الحرارى الناتج عن التعريض المكثف للأشعة الشمسية.

تختلف الأصناف في درجة قابليتها للإصابة، فقد وجد أن صنف التيمور أكثر إصابة من قلب الثور.

المقاومة

١ - ينصح بتخويص الأشجار الصغيرة وذلك بإحاطتها بجريد النخيل أو بالحصير وخاصة من الناحية الجنوبية.

٢ - يفيد رش الثمار وخاصة فى الجهة الجنوبية من الأشجار بمحلول من الجير المطفى الذى يترك غشاء أبيض يحجب عنها أشعة الشمس.

الموت الطرفى الأسود لثمار المانجو

Mango Black Tip

يعرف هذا المرض أيضا باسم موت أنسجة المانجو mango necrosis ، وقد لوحظ هذا المرض بالهند فى البساتين القريبة من قمائن الطوب.

يتميز المرض بظهور بقع دائرية صغيرة باهتة اللون فى الطرف القمى للثمرة، لا تلبث أن تتسع وتتقابل مكونة مساحة داكنة صلبة قد تشمل ثلث إلى نصف الثمرة القمى. يظهر المرض فى طور مبكر من نمو الثمرة. بإتساع البقعة تصبح قشرة الثمرة منبسطة جامدة سوداء. بفحص لب الثمرة يشاهد فى حزمه الوعائية ترسيبات بنية تانينية وفينولية.

يكثر ظهور هذا المرض غير الطفيلى فى البساتين القريبة من قمائن الطوب، ويعتقد أن أبخرة غاز ثانى أكسيد الكبريت والغازات الأخرى الناتجة عن الحريق تؤثر على بعض عمليات التحول الغذائى بالثمار مؤدية إلى ظهور أعراض نقص فى البورون بالثمار.

ينصح لمقاومة المرض رش الثمار بعد العقد بمحلول بوراكس بمعدل ٧,٪ وذلك لمعادلة الأبخرة والغازات الناتجة عن حرق الطوب.

أضرار التبريد لثمار المانجو

Chilling Injury of Mangoes

تعتبر الأضرار الناتجة عن التخزين البارد لثمار المانجو، عاملا محددا لفترة تخزين الثمار. وتختلف أصناف المانجو فى الدرجة الحرارية التى يحدث عندها الضرر، فهى تتراوح ما بين ٧ - ١٣°م كذلك فإن قابلية الثمار لأضرار التبريد تزداد فى الثمار المجموعة قبل إكتمال نموها عن الثمار التى إكتمل نموها.

قد لا تظهر أعراض خلال فترة التخزين البارد، ولكن تظهر أعراض المرض

عادة بعدخروج الثمار من الجو البارد إلى الجو الطبيعى الدافئ. تظهر الأعراض بشكل تلطخ بنى أو تلون رمادى للقشرة أو يظهر تنقر بنى اللون. وبالنسبة للب الثمرة فإن نضجه لايتم بإنتظام، كما أن الثمار التى تعرضت لأضرار التبريد تزداد قابليتها للإصابة بمسببات العفن الفطرية أو البكتيرية. وقد لوحظ أن أضرار التبريد يقل حدوثها إذا تم التبريد تدريجيا وبطئ. هذا ويعتقد أن الأضرار ترجع إلى أن درجات الحرارة المنخفضة تعوق التحول الغذائى الطبيعى لأنسجة المانجو.

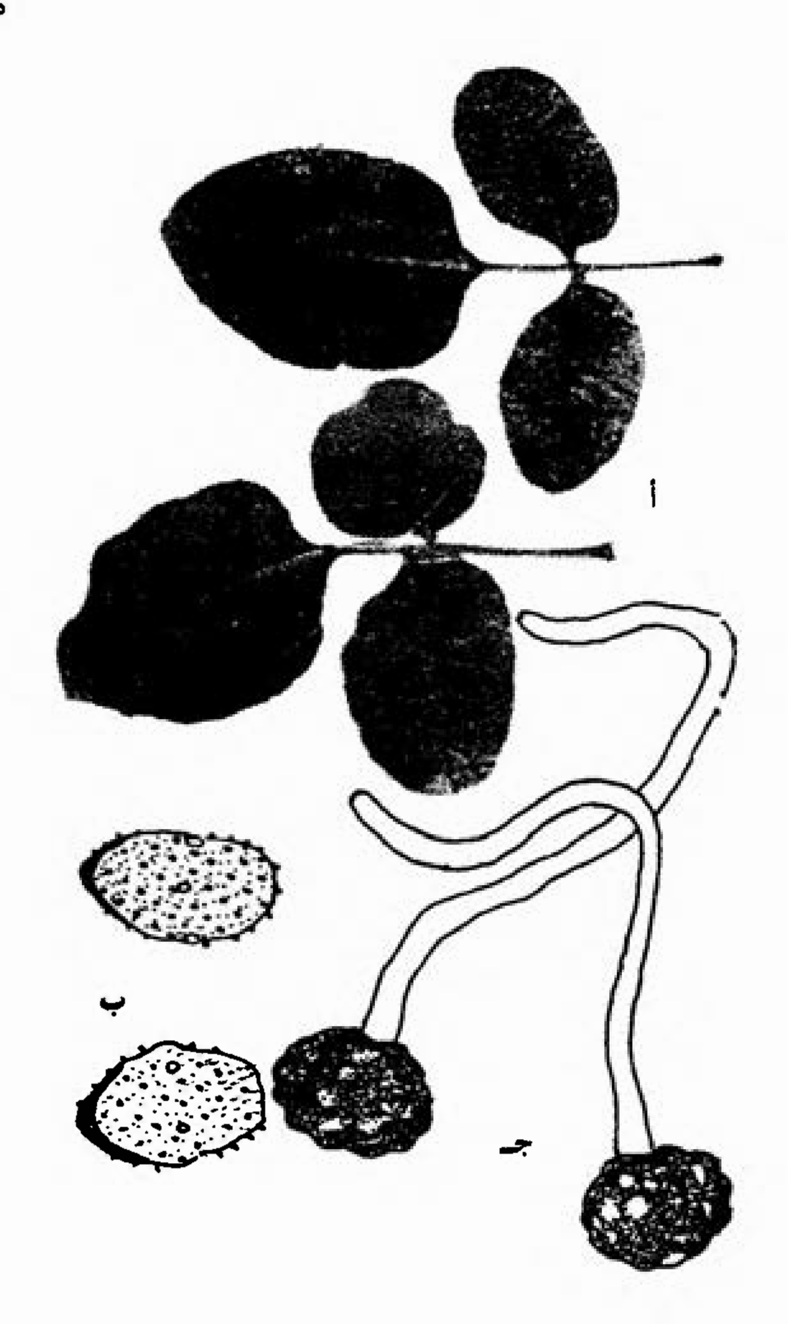
مما سبق يتضح أنه يجب مراعاة عدم خفض حرارة التخزين عن ٧ – ١٣°م وفقا للصنف، ويفضل عند التخزين على حرارة ٧ – ١٠°م أن تخزن الثمار أولا على ٢٠°م لمدة يوم، تم تخفض الحرارة إلى ١٥°م لمدة يومين قبل نقلها إلى حرارة التخزين. إذا نضجت الثمار على التخزين البارد يمكن خفض حرارة التخزين إلى ٤–٧°م.

صـدأ الفسـتق

Pistachio Rust

يعتبر صدأ الفستق من أمراض الفستق الهامة والتى تنتشر فى بلاد حوض البحر الأبيض المتوسط فقد سجلت فى أيطاليا وفرنسا وتركيا والبرتغال، كما سجلت فى مصر والعراق.

الأعراض: تظهر الأعراض الأولى للمرض على الأوراق والأفرع الغضة الحديثة فى أوائل الربيع ويستمر ظهور الاعراض طوال موسم النمو، فتظهر على سطحى الوريقات بصفة خاصة بثرات الفطر المسبب اليوريدية ذات اللون البنى المائل للبنفسجى وهى بثرات دائرية أو زاوية ، أقطارها من ٢ إلى ٦ ملليمتر، وتحاط أحيانا بهالة صفراء. فى الإصابات الشديدة تتلامس البثرات وتغطى مساحات كبيرة من سطحى الوريقات (شكل ٨/٥ أ) قرب نهاية الموسم تظهر البثرات التيليتية الدائرية وهى أدكن لونا من البثرات اليوريدية وأقل مساحة حيث تتراوح اقطارها من ١ – ٢ مم. تتكون البثرات أحيانا على الأفرع الغضة. تؤدى شدة الإصابة إلى



شكل ٨/٥ صدأ الفستق

الأعراض على الأوراق ب - جـ الفطر *Pileolaria terebinthi*

- جراثيم يوريدية حـ - جراثيم تيليتية بحواملها المستديمة مع الجرثومة.

حدوث تساقط مبكر للأوراق وموت للأفرع المصابة وضعف عام فى نمو النبات موثرة بذلك على الإثمار.

الإصابات المتأخرة فى أشهر الصيف تسبب أضرارا أقل من الاصابات المبكرة فى الربيع، ذلك أن الأصابات المتأخرة تحدث غالبا عند وصول الإثمار إلى درجة النضج، فى حين أن الإصابات المبكرة فى الربيع كثيرا ما تؤدى إلى موت ٢٠ - ٤٠ ٪ من الأفرع المثمرة وقد تتسبب فى نقص كبير فى المحصول وصل فى بعض الحالات إلى ٦٠ ٪.

المسبب : يتسبب المرض عن الفطر البازيدى بليولاريا تريبنثى *Pileolaria terebinthi (= Uromyces terebinthi)* الذى يمكنه إصابة الفستق المستكاوى (المصطكا) *Pistacia lentiscus* والفستق التربنتينى *P. terebinthus* بجانب الفستق الحلبى *P. vera*. الفطر المسبب ينتمى الى العائلة البكسينية.Fam. Pucciniaceae، وهو فطر وحيد العائل إلا انه لم تشاهد له بمصر سوى الطورين اليوريدى والتيليتى وتتكرر العدوى من الجراثيم اليوريدية التى تتكون بكثرة على الأشجار المصابة خلال فصلى الربيع والصيف.

تنتشر الجراثيم اليوريدية بواسطة الرياح ورذاذ الأمطار. تنبت الجراثيم فى الماء الحر، وتكون انابيب إنبات تنتهى بأعضاء إلتصاق، وتحدث عدوى النبات خلال الثغور. ينمو الفطر بينيا ثم يتجمع الميسيليوم الثانوى للفطر تحت بشرة النبات، ومنه تتكون الحوامل والجراثيم اليوريدية، ويؤدى ضغط الحوامل والجراثيم اليوريدية إلى تمزق البشرة وتعرض الجراثيم للجو. الجراثيم اليوريدية وحيدة الخلية صفراء بنية بيضية إلى بيضاوية ذات نواتين، ٢٤ - ٤٥ × ١٦ - ٢٦ ميكرون، جدرها سميكة فى القمة ولها أربعة ثقوب إنبات فى خط إستواء الجرثومة وهى مزدانة بحلمات دقيقة مرتبة حلزونيا (شكل ٨/٥ ب).

البثرات التيليتية تتكون أيضاً من الميسليوم الثانوى قرب نهاية الموسم، وتحمل الجراثيم التيلتية فردياً على نهاية حوامل تيليتيه شفافة طويلة ومرنة ومستديمة مع الجرثومة يصل طولها إلى ٣٨٠ ميكرون. الجراثيم ذات لون بنى، عدسية إلى

قرصية، عرضها أكبر من طولها، جدرها سمكية متـدرنة ولهـا ثقـب واحـد قمى مغطى بحلمه شـفافه، أبعـاد الجرائيـم ٢٠-٢٥ × ٢٨ - ٣٧ ميكرون (٥ / ٨حـ).

تلائم الاصابة وإنتشار المرض تساقط الأمطار فى أواخر الشتاء وأوائل الربيع.

المقاومة

١ - تقليم الأفرع المصابة وحرقها أو دفنها فى التربة.

٢ - الرش بأحد المبيدات الفطرية الملائمة مثل أكسى كلوريد النحاس بمعدل ٢٥ ,٪ أو دياثين م - ٢٢ المضاف اليه كبريت ميكرونى بمعدل ٢٥ ,٪ من كل منها أو بايلتون ٢٥٪ بمعدل ١ ,٪.

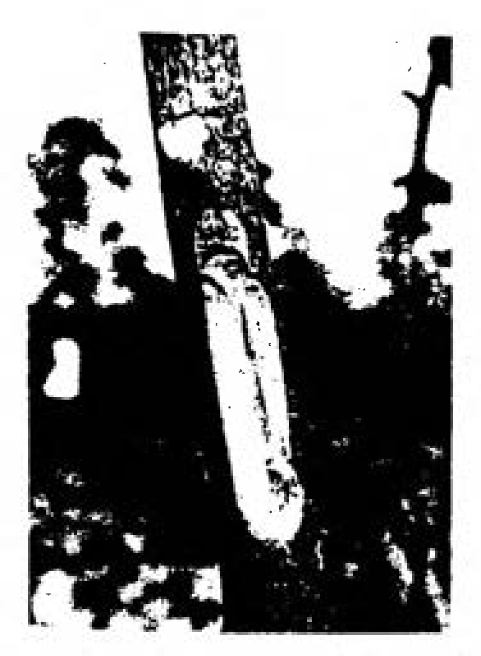
ذبول الفستق والمانجو

Wilt of Pistachio and Mango

ينتشر مرض الذبول فى العديد من زراعات الفستق بالعالم مسببا خسائر كبيرة عند توفر الظروف المواتية لانتشار المرض. ويوجد المرض حاليا بالعراق على أشجار الفستق.

الأعراض : تظهر على الأشجار ذبول فى أغصانها يمتد من أطرافها إلى قواعدها وغالبا ما يحدث ذلك فى فرع أو اكثر من الأفرع الرئيسية، ويصحب ذلك ذبول وجفاف فى الأوراق مع تلونها بلون بنى ويبقى معظمها متصلا بالأفرع الميتة وقد تتساقط .

بفحص القطاعات العرضية للسيقان، وخاصة فى الجذع وقاعدة الأفرع الرئيسية التى تظهر عليها الذبول، يشاهد تلون حلقى فى موضع الخشب بالحز. الوعائية. فى القطاعات الجذرية يشاهد التلون قريبا من مركز القطاع، فى المقطع الطولى يكون التلون طوليا (شكل ٥ / ٩).




شكل ٥ / ٩ : ذبول فرتسليومى فى المانجو

يمين : الأعراض على شجرة لاحظ موت الأفرع والأوراق فى جانب الشجرة الأيسر.

يسار : كشط فى جذع شجرة لاحظ تلون بنى طولى فى أوعية الخشب

المسبب : يتسبب المرض عن الفطر الناقص فرتسيليوم البوأترم ***Verticillium albo-atrum*** الذى يتبع عائلة **Moniliaceae** للرتبة **Moniliales**، وهو من الفطريات ذات المدى العوائلى الواسع، والتى يمكنها إحداث ذبول فى الزيتون والزبدية والعنب والفراولة والقطن والبطاطس والطماطم (شكل ٢/٦).

يتميز الفطر المسبب بحوامله الكونيدية القائمة الاسطوانية والمقسمة بجدر عرضية والمتفرعة سواريا، حيث يحدث التفرع قريبا من بعض الجدر بتكوين عدة أفرع جانبية والتى غالبا ما تكون محدودة النمو، متساوية الطول تقريبا، مستدقة الطرف، تخرج منها جراثيم كونيدية بيضاوية شفافة وحيدة الخلية، ٣-١٠ × ٢-٤ ميكرون. تظهر الجراثيم الكونيدية فرديا فى طرف الفرع المستدق، وقد تظهر فى مجاميع كروية فى الجو الرطب. يشبه هذا الفطر المسبب لمرض طرف

السيجار فى الموز (شكل ٢ / ١١ جـ).

يعيش الفطر المسبب فى التربة ويدخل الجذور عن طريق الجروح وينمو الفطر جانبيا حتى يصل إلى خشب الحزم الوعائية، ومنها تنمو داخل الأوعية الخشبية إلى الجذع فالأفرع.

المقاومة

١ - العناية بالأشجار من حيث الرى والتسميد والخدمة الجيدة وذلك لإطالة عمر الأشجار المصابة.

٢ - الأشجار المصابة بشدة تقلع وتعدم وتطهر الجور بفورمالين ٥٪.

٣ - عند زراعة بستان تختار أرض لم يسبق ظهور المرض بها فى أى من المحاصيل السابقة المعرضة للمرض كالطماطم والبطاطس والفراولة.

تبقعات الأوراق فى الفستق

Leaf Spots of Pistachio

تتسبب تبقعات الأوراق فى الفستق عن فطريات مختلفة منها فليوسبورا بيستاسى *Pheleospora pistaciae* والذى عرف فى سوريا سنة ١٩٥٨ والترناريا الترناتا *Alternaria alternata* والذى وجد فى مصر سنة ١٩٧٢، كما عرفت مسببات أخرى فى زراعات الفستق منها *Septoria* spp.

تبقع أوراق الفستق الفليوسبورى

تظهر أعراض المرض فى الوريقات والثمار المصابة بشكل بقع بنية اللون يتكون عليها الأوعية البكنيدية. تتزايد البقع وتتقابل مؤدية إلى جفاف الأوراق وتساقطها وقلة إنتاجية المحصول. يتسبب المرض عن الفطر الناقص *P. pistaciae* الذى يمتاز بتكوينه لأوعية بكنيدية كروية داكنة اللون تفتح للخارج، يتكون داخل الأوعية البكنيدية حوامل كونيدية قصيرة غير متفرعة تحمل فى نهاياتها جراثيم شفافة خيطية مقسمة بجدر عرضية.

تبقع أوراق الفتسق الألترنارى

يسبب المرض خسائر كبيرة قدرت فى بعض الأصناف بحوالى ٧٥٪ من المحصول.

تظهر أعراض المرض على الأوراق والثمار، فتظهر على الوريقات وأعناق الأوراق بقع صغيرة بنية متناثرة، لاتلبث أن تكبر وتتقابل لتشغل معظم مساحة الوريقات، يتغير لون تلك البقع إلى البنى الداكن فالأسود. إصابات الأوراق الناضجة تكون أكثر وضوحا من إصابات الأوراق الحديثة (شكل ٥ / ١٠). إصابات الثمار تظهر كعفن جاف بنى بالغلاف الثمرى الخارجى والوسطى، يبدأ من أى مكان بالثمار، ولكن فى أغلب الأحوال يبدأ العفن من قمة الثمرة ويمتد العفن ناحية الطرف القاعدى، وقد يمتد العفن ليشمل الغلاف الثمرى الداخلى والبذرة، وأحيانا يظهر على سطح الثمرة المصابة سائل هلامى لزج بنى اللون.

يتسبب المرض عن الفطر *A. alternata*، وهو فطر ناقص يكون حوامل كونيدية مقسمة قصيرة غير متفرعة، يتكون عليها جراثيم كونيدية فى سلاسل.



شكل ٥ / ١٠ تبقع الأوراق الالترنارى فى الفستق

الجراثيم الكونيدية مقسمة بجدر فى إتجاهات مختلفة منها ٢-٦ جدر عرضية، لونها أخضر زيتونى إلى بنى مسود، أبعادها ٨ - ٢٤ × ٦ - ١٤ ميكرون (شكل ٣/ ٨ :).

تبقع أوراق الفستق السبتورى

أعراض المرض تشبه لحد كبير أعراض التبقع الفليوسبورى.

وينسبب المرض عن أحد الفطرين سبتوريا بستاسينا *Septoria pistacina* أو سبتوريا بستاسيارم *S. pistaciarum* اللذان يشبهان لحد كبير الفطر فليوسبورا . ينتشر هذا التبقع فى دول حوض البحر الأبيض المتوسط وينشط فى الجو الرطب ويسبب تساقط مبكر للأوراق.

المقاومة

١ - الاهتمام بتقليم الأشجار وجمع الاوراق المصابة وحرقها.

٢ - ارش بأحد المبيدات مثل بنليت بمعدل ٠,٠٥ ٪ أو دياثين ٤٥ بمعدل ٠,٢٥ ٪ أو أكسى كلوريد النحاس بمعدل ٠,٣٥ ٪.

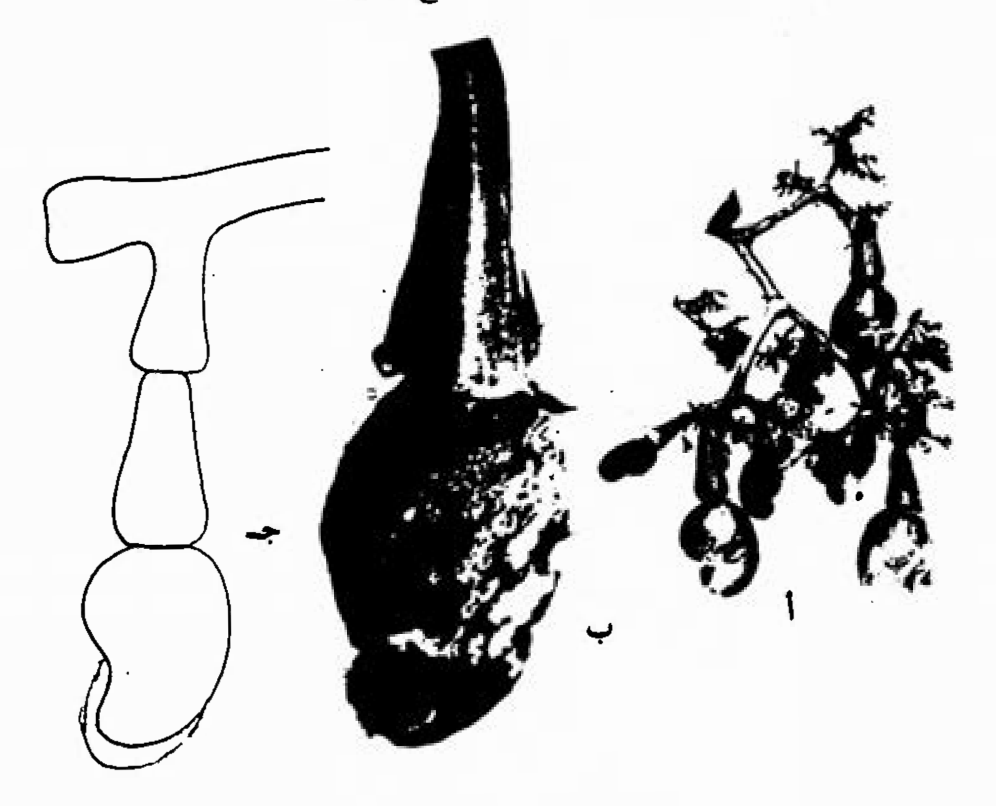
العفن الجاف لثمار الكاشيو

Dry Rot of Cashew Nuts

تتعرض ثمار الكاشيو خلال فترة نموها للإصابة ببعض الفطريات التى قد تتسبب فى حدوث عفن جاف فتجف الثمار وتتكرمش ويدكن لونها، فيتأثر بذلك محصول البذور الناتج من حيث الكم والنوع.

يتسبب المرض عن عدد من الفطريات الجرحية من أهمها الفطر بوتريوديبلوديا ثيوبرومى *Botryodiplodia theboromae* الواسع الإنتشار والذى يصيب كثير من المحاصيل منها الموز (شكل ١٣/٢) وثمار النخيل والحمضيات والمانجو والباباظ والزبدية والقشطة، ويليها فى ذلك الفطرين أسبرجيللس تامارى *Aspergillus tcmari* وبنيسليوم سيتريم *Penicillium citrium*.

ثمرة الكاشيو من الثمار البندقة، يفصل بين الثمرة وحامل الثمرة سلامية تعرف بالتفاحة الكاذبة pseudoapple. فى كثير من الحالات تظهر على سطح الثمرة أثناء نموها إفراز سكرى يتجمع عادة فى الطرف القمى للثمرة (شكل ١١/٥)، وتعمل تلك الإفرازات كبيئة نمو جيدة للفطريات قبل إحداثها للعدوى. كما أن تلك الإفرازات السكرية تجذب بعض الحشرات خاصة أنواع *Atopomyrmex*. تتلوث أرجل الحشرات أثناء زيارتها للثمار بالإفرازات السكرية المحتوية على الفطريات المرضية، وبذلك تنقل الفطريات من ثمرة إلى أخرى. تحدث العدوى عادة من الطرف القمى حيث تتجمع الإفرازات السكرية. وقد ثبت بالإختبارات ضرورة وجود الإفراز السكرى لنجاح العدوى.



شكل ٥ / ١١: العفن الجاف لثمار الكاشيو

أ – فرع ثمرى به بعض ثمار كاشيو نامية ومصابة (لونها داكن).

ب – ثمرة مصابة محمولة على التفاحة الكاذبة.

حـ – رسم تخطيطى لثمرة كاشيو يبين الإفراز العسلى فى الطرف القمى.

المقاومة

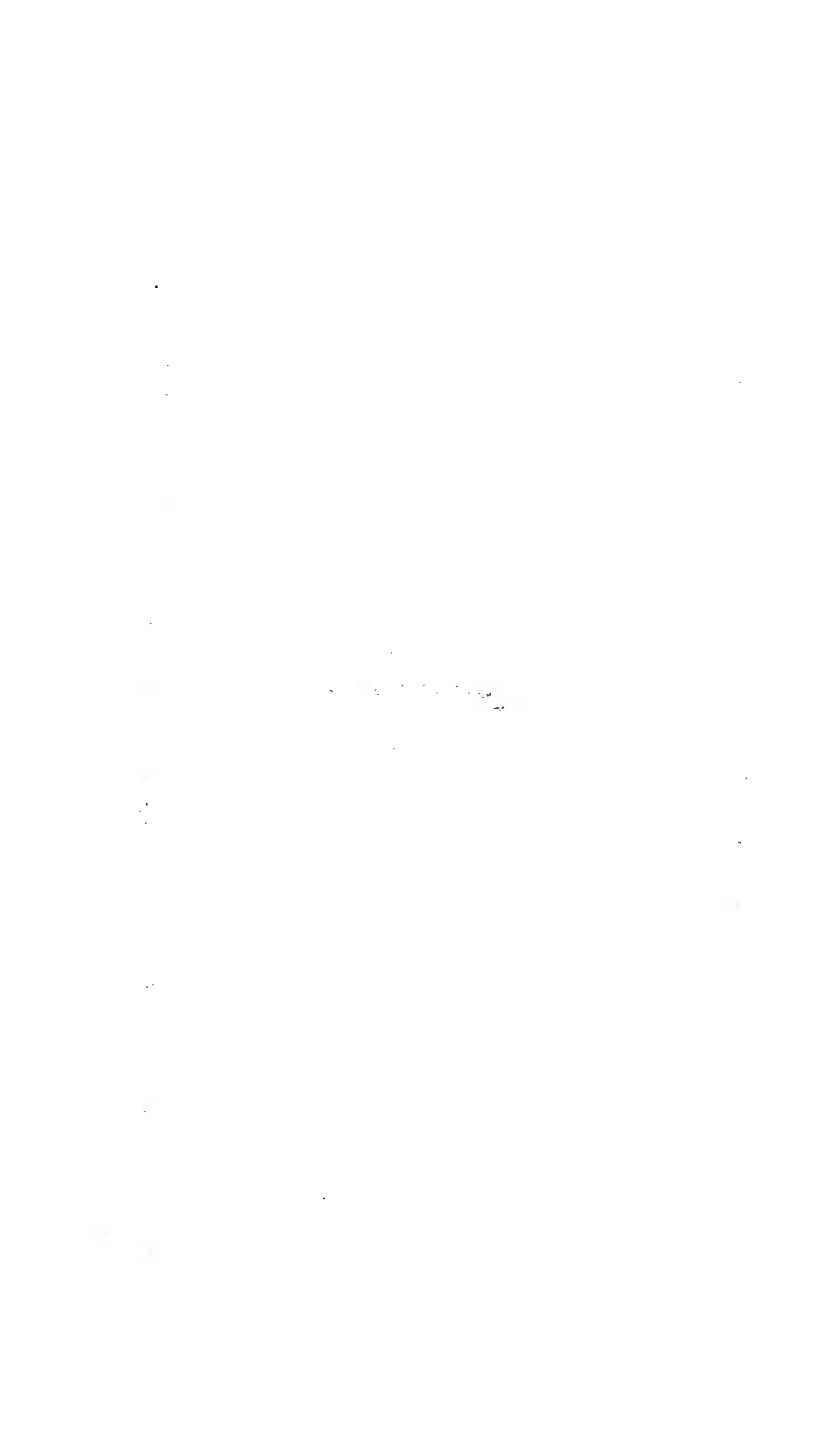
١ - دراسة أصناف الكاشيو المختلفة وزراعة الأصناف التى لا تتكون على ثمارها إفرازات عسلية خلال فترة نموها.

٢ - مقاومة الحشرات الناقلة للمرض.



الباب السادس

أمراض الزيتون



الباب السادس
أمراض الزيتون

ينتمى الزيتون (olive) *Olea europaea* إلى العـائلة الزيتـونيـة **Fam** Oleaceae ،وهى عائلة صغيرة تحتوى على ٢٢ جنس تشمل الياسمين، كما أنها إحدى عائلات النباتات ذات الفلقتين.

أشجار الزيتون من أقدم الأشجار التى قام الإنسان بزراعتها، وهى أشجار معمرة يزيد عمر بعضها عن الفى عام، تنمو فى المناطق الجافة تحت الإستوائية والمعتدلة وتحتاج إلى برودة شديدة للإثمار وإلى صيف طويل حار للحصول على نسب عالية من الزيت ويعتقد أن بلاد الشام هى الموطن الأصلى للزيتون، وحاليا تنتشر زراعة الزيتون فى حوض البحر الأبيض المتوسط وخاصة فى إيطاليا وأسبانيا واليونان وتركيا، ومن الدول العربية تزرع فى تونس والجزائر والمغرب وسوريا ومصر والأردن وليبيا ولبنان والعراق.

والأشجار كبيرة كثيرة التفريع مستديمة الخضرة، أوراقها متقابلة، والورقة رمحية جلدية سطحها العلوى أخضر داكن والسفلى أخضر فضى ومغطى بطبقة سميكة من الكيوتين. المجموع الجذرى غير متعمق، كثير التفريع.

يتكون على الشجرة الواحدة نوعان من الأزهار، أزهار خنثى وأزهار مذكرة وتختلف نسبة كل منها وفقاً للصنف والظروف البيئة. الأزهار منتظمة تحمل فى عناقيد قصيرة تنمو فى آباط الأوراق. الكأس يتكون من أربعة سبلات ملتحمة. التويج مكون من أربعة بتلات ملتحمة أنبوبية ذات لون أبيض مصفر. الطلع مكون من سداتين. المتاع، فى الأزهار الخنثى، مكون من كربلتين ملتحمتين، المبيض حجرتين وبكل حجرة بويضتين، تنمو بويضة واحدة فقط بعد الإخصاب وتتحلل الثلاثة بويضات الباقية. التلقيح خلطى بالرياح حيث أن الكرابل تنضج قبل الأسدية، وقد نكون عقيمة ذاتيا وتحتاج إلى وجود صنف آخر لإتمام التلقيح. الثمرة حسلة والبذرة إندوسبرمية.

التكاثر يتم بالبذور، وبالعقل الساقية أو الجذرية، وبالسرطانات، وبالتطعيم.

تجرى الزراعة فى أغسطس وسبتمبر بالنسبة للبذور، وفى فبراير ومارس بالنسبة للعقل والسرطانات والتطعيم وللزراعة فى الأرض المستديمة.

يزرع الزيتون فى الأرض المستديمة على مسافات ٥ إلى ٧ أمتار، وتثمر بعد ٤ إلى ٦ سنوات من زراعتها فى الأرض المستديمة، وتلائمها الأراضى الجيدة الصرف.

ثمار الزيتون لا تؤكل طازجة ولا تعتبر فاكهة ولكن جرت العادة على تدريسها ضمن أشجار الفاكهة. يزرع الزيتون بغرض الأكل بعد التخليل أو بغرض إنتاج زيت الزيتون الذى يعتبر من أثمن أنواع الزيوت النباتية لقيمته الغذائية ولفوائده الطبية. تجمع ثمار الزيتون بعد تحول لونها من الأخضر الداكن إلى الأخضر الفاتح فى حالة التخليل الأخضر، وعند تغير اللون إلى البنفسجى للتخليل الأسود، وعندما تصبح سوداء تامة النضج فى حالة العصر للحصول على الزيت.

الثمار ذات قيمة غذائية جيدة، فالثمار المخللة بها حوالى ١١ ٪، و ١ ٪ بروتين، كما أنها غنية بالكالسيوم والمغنسيوم والحديد والبوتاسيوم والنحاس والفوسفور وفيتامينA.

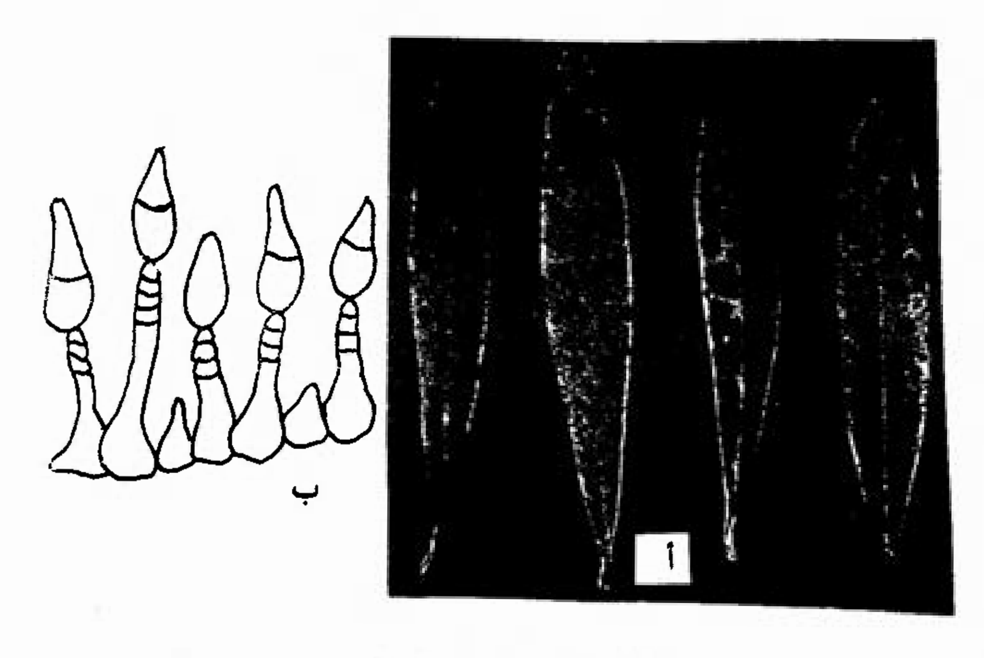
بقعة عين الطائر فى الزيتون

Bird's eye Spot of Olives

يعرف هذا المرض ببقعة الطاووس peaock Spot، وهو مرض واسع الانتشار فى زراعات الزيتون بدول حوض البحر الأبيض المتوسط، وقد سجل المرض بتونس سنة ١٩٠٣ وبمصر سنة ١٩٥٥ وينتشر حاليا فى الساحل الشمالى لمصر، كما سجل المرض بليبيا والجزائر والمغرب ولبنان حيث يسبب خسائر كبيرة.

الأعراض: تظهر الأعراض أساسا على أنصال الأوراق بظهور بقع صغيرة مستديرة زيتونية إلى بنية داكنه بشكل حلقات متداخلة تصل فى القطر إلى ١٠

ملليمتر، وتحاط البقعة بهالة صفراء معطية شكلا يشبه عين الطائر أو يشبه البقعة استديرة فى ريش الطاووس (شكل ١/٦أ). تكثر البقع على السطوح العليا للأوراق وفى الأوراق الموجودة على الأفرع السفلى بالأشجار وكذلك فى الأوراق الداخلية. بإشتداد الأصابة ينتشر اللون الأصفر بنصل الورقة وتسقط. تبقى الأوراق المحدودة الإصابة عالقة بأغصانها وتكون مصدراً للعدوى فى الموسم التالى. تظهر إصابات أيضاً على أعناق الأوراق والأفرع الغضة وأحيانا على الثمار.



شكل ١/٦ : بقعة عين الطائر بالزيتون

أ- الأعراض على أوراق زيتون.

ب- الحوامل والجراثيم الكونيدية للفطر *Cycloconium oleagonium*.

المسبب: يتسبب المرض عن الفطر الناقص سيكلوكونيم أليـاجونيم *Cycloconium oleagonium* الذى يتبع رتبة Moniliales. عند حدوث العدوى تخترق هيفات الفطر طبقة الكيوتين ثم ينمو الفطر سطحيا بين طبقة الكيوتين وبشرة امنبات، مكونا طبقة رقيقة من هيفات مقسمة ذات لون أحمر داكن. تنمو من هيفات الفطر حوامل كونيدية قصيرة غير متفرعة مقسمة ومنتفخة القاعدة

وتحمل على أطرافها جراثيم كونيدية فرديا. الجراثيم الكونيدية بيضاوية إلى كمثرية داكنة اللون مكونه من خليتين وأحياناً خلية واحدة، الجراثيم مسطحة القاعدة وجدرها متدرنة، أبعادها ١٣ – ٢٨ × ٧ – ١٥ ميكرون (شكل ٦/ ١ ب)، يكون الفطر جراثيم كلاميدية كروية إلى بيضاوية سميكة الجدر لونها داكن، تتكون بينيا وأحيانا طرفيا.

يكمن ميسيليوم الفطر بأوراق النبات العالقة والمتساقطة خلال أشهر الصيف، ثم تنشط فى أواخر الخريف وتستمر خلال موسم الأمطار فتكبر بقع الأوراق غير المتساقطة ويزداد دكانتها فى مركز البقع بتكوينها للحوامل والجراثيم الكونيدية التى تكون مصدراً للعدوى الأولية بعد إنتشارها بفعل الرياح والأمطار، حيث تنبت على الأوراق وتخترق أنابيب الإنبات طبقة الكيوتين ويستمر إنتشار المرض وحدوث عدوى ثانية مرة وأخرى خلال الشتاء والربيع. وقد وجد أن أفضل حرارة لإنبات الجراثيم من ١٥ – ٢٠°م، وأن الإصابات ترتفع فى الأراضى الثقيلة والأراضى الفقيرة فى الكالسيوم بإرتفاع رطوبة الجو وسقوط الأمطار.

المقـاومة

١- دراسة الأصناف المختلفة للتعرف على أكثرها مقاومة للمرض، ثم التوسع فى زراعة الأصناف المقاومة فى المناطق التى تصاب بشدة.

٢- تقليم الأشجار لتحسين تهويتها ومنع تزاحمها وتشابك فروعها وتحسين تعريضها لأشعة الشمس، مع تقليم الأفرع المصابة.

٣- جمع الأوراق المتساقطة وكذلك بقايا التقليم وحرقها.

٤- رش الأشجار عقب جمع الثمار بأحد المبيدات الفطرية مثل مخلوط بوردو ١٪ أو دايثين م – ٤٥ بمعدل ٠,٢٥٪ أو أكسى كلوريد النحاس بمعدل ٠,٣٪. على أن يعاد الرش فى أوائل الربيع. وينصح البعض بإجراء ثلاثة رشات الأولى فى نوفمبر ثم فى ديسمبر ثم فى يناير.

الذبول الفرتسيليومى فى الزيتون

Verticillium Wilt of Olive

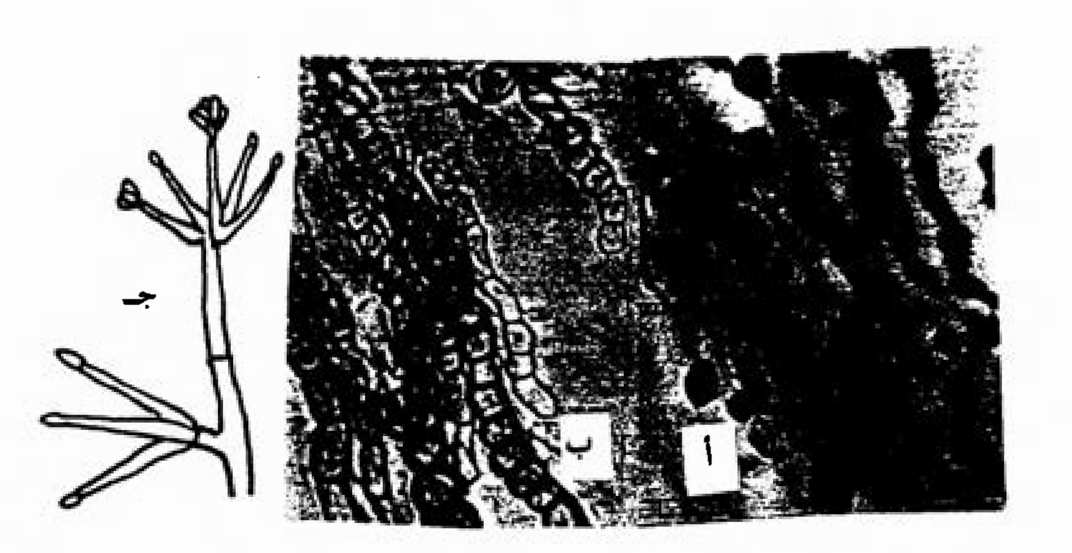
عرف هذا المرض لأول مرة سنة١٩٤٦ فى جزيرة صقلية وينتشر حاليا فى معظم زراعات الزيتون فيوجد فى اليونان وإيطاليا وفرنسا وكاليفورنيا وأريزونا، كما يوجد فى جنوب سوريا حيث يعتبر من أخطر أمراض الزيتون بها.

الأعراض: تظهر أعراض المرض على الزيتون فى أعماره المختلفة، ولكن تعتبر الأشجار حتى عمر خمس إلى ستة سنوات أكثر قابلية للمرض عن الأشجار الأكبر عمرا. قد تظهر الأعراض على الشجرة كلها وقد تكون محدودة فى جانب من الشجرة أو فى فرع أو أكثر. يبدأ ظهور الأعراض الأولى للمرض فى الربيع قرب وقت الازهار فتلتف الأوراق الحديثة للداخل حول السطح السفلى، وتفقد لونها الأخضر الداكن لتصبح صفراء ثم رمادية أو بنية ويحدث تساقط عالى للأوراق، ويعقب ذلك حدوث موت خلفى للأغصان قد يؤدى إلى موت كلى للشجرة، ولكن غالبا ما تستعيد الشجرة صحتها بتكوين جذور جديدة من أجزاء غير مصابة وتكوين نموات خضرية خالية من المرض.

النورات المتكونة على الأفرع المصابة قد تموت وتبقى عالقة. وقد يصبح قلف الأفرع المصابة مزرقا. بعمل قطاعات فى الأنسجة المصابة لا يلاحظ تلون للأوعية الخشبية فى معظم الأحوال، وقد يظهر تلون بنى خفيف للخشب فى الأصابات الشديدة.

يكثر حدوث المرض فى الأراضى المروية، المحمل فيها محاصيل قابلة للإصابة بالمسبب المرضى على الزيتون مثل البامية والطماطم والبطاطس والفلفل والباذنجان، أو عقب زراعة محاصيل قابلة للإصابة مثل المحاصيل السابقة والقطن. وقد وجد أن زراعة القطن قريبا من زراعات الزيتون أدى إلى شدة إصابة الزيتون بالذبول، إذ تحمل الرياح أوراق نباتات القطن التى تتكون عليها الأجسام الحجرية الصغيرة للفطر المسبب إلى أرض الزيتون، ويكثر ذلك فى حالة تسقيط الأوراق قبل الجمع بالكيماويات المسقطة للأوراق defoliants.

المسبب:يتسبب المرض عن الفصر الناقص فرتسيليوم البوأترم ***Verticillium albo-atrum*** والذى يعتقد أنه الفطر فرتسيليوم داليا ***V. dahliae***، والذى يمتاز بتفرعات حوامله الجرثومية إلى أفرع قصيرة فى أوضاع سوارية والتى تحمل فى نهاياتها الجراثيم الكونيدية متجمعة فى كرات جرثومية. كما يكون الفطر أجساما حجرية صغيرة microslerotia فى البيئات المغذية وعلى أوراق بعض النباتات مثل ورق القطن، ففى القطن المصاب ينمو الفطر وينتشر فى الأوعية الخشبية ويصل إلى أعناق فأنصال الأوراق، وبعد سقوط الأوراق تتكون على سطحها الأجسام الحجرية الصغيرة والتى تكون مصدراً للعدوى للنباتات القابلة للإصابة بالفطر. تتكون الأجسام الحجرية الصغيرة من هيفات قديمة تسمك وتكثر بها الجدر العرضية وتصبح داكنة اللون، تتبرعم تلك الهيفات لتكون الأجسام الحجرية الصغيرة (شكل ٦/٢).



شكل ٦/٢ : الذبول الفرتسيليومى فى الزيتون

أ- الأجسام الحجرية الصغيرة للفطر *Verticillium albo - atrum*.

ب- الخلايا سميكة الجدر المكونة للاجسام الحجرية.

جـ- الحوامل و الجراثيم الكونيدية للفطر.

ينشط الفطر فى الأشجار خلال الشتاء، وتزداد أعراض المرض ظهوراً من فبراير حتى يونية وتقل كثيراً فى يولية وأغسطس وتكاد تختفى فى سبتمبر، ويصعب عزل الفطر خلال أغسطس وسبتمبر من الأشجار المصابة. وقد تشفى بعض الأشجار تماما من المرض، إلا أنه قد تحدث إصابات جديدة للجذور فتظهر أعراض المرض ثانية فى الشتاء والربيع التاليين.

يلائم المرض الجو الربيعى المائل للبرودة، حرارة نهاره نادرا ما تزيد عن ٢٠ - ٢٥ْم يتبعه جو صيفى متقلب تصل حرارته القصوى إلى ٣٠ - ٣٥ْم.

المقـاومة

١- لوحظ إختلاف درجة مقاومة الأشجار فى الصيف الواحد، مما يدعو إلى العمل على تربية أصناف مقاومة للمرض.

٢- تجنب إنشاء مزرعة زيتون فى أرض سبق زراعتـها بمحاصيل قابلة للإصابة بالمسبب المرضى وظهر بها المرض.

٣- لوحظ أن حالات الموت للأشجار المصابة بالذبول الفرنسيليومى تكون مصحوبة بمسببات أخرى بجانب فطر الفرتسيليوم، من ذلك الأصابة بأعفان الجذور أو النيماتودا أو حشرات تهاجم الجذور، مما يستلزم معه مقاومة تلك الآفات.

٤- فى بعض الدراسات أمكن الحصول على تحسين كبير فى الأشجار المصابة وشفاء البعض بإضافة نشارة خشب وخلطه بالتربة أسفل الأشجار المصابة بمعدل ٤٥ كجم للشجرة أو حوالى كيلو جرام للمتر المربع.

٥- أمكن فى بعض الدراسات شفاء المرض بتشميس التربة حول الأشجار، وذلك بإزالة الحشائش حول الأشجار ثم يزال ٥سم من سطح التربة أسفل كل شجرة مصابة ثم تغطى ببلاستك شفاف من البولى إيثيلين سمكه ١٠٠ ميكرون وأبعاد القطعة ٦ ×٦م تغطى حوافها بالتربة المزاله. تجرى ذلك خلال أشهر الصيف.

٦- يراعى تقليم الأفرع الميتة نتيجة للإصابة وذلك بعد منتصف الصيف.

تقرح أشجار الزيتون

Canker of Olive Trees

سجل المرض بسوريا مسبباً لخسائر فى بعض الزراعات.

الأعراض: تظهر أعراض المرض على سيقان أشجار الزيتون فى صورة بقع ميتة لا تلبث أن تجف ثم يحدث بها تشققات عميقة معرضة أنسجة الخشب للجو، ويتسبب ذلك فى جفاف الفرع المصاب. قد تصاب الثمار النامية ويحدث بها تبقعات.

المسبب: يتسبب المرض عن الإصابة بالفطر الناقص ماكروفوما أليى *Macrophoma oleae* الذى يتبع الرتبة Sphaeropsidales. يكون الفطر أوعية بكنيدية صغيرة داكنة اللون وذات عنق يتكون بداخلها حوامل كونيدية قصيرة، تحمل جراثيم كونيدية شفافة وحيدة الخلية. توجد الأوعية البكنيدية مغمورة فى وسط النمو.

وقد وجد فى سوريا أن الفطر دندروفوما *Dendrophoma* sp يشاهد كثيرا مع الفطر *M.oleae*، وهو ينتمى أيضا للرتبة Sphaeropsidales ويشبه كثيرا الفطر *Macrophoma*.

المقاومة

١- يراعى تقليم الأفرع المصابة، وذلك بعد منتصف الصيف.

٢- رش الأشجار كما فى مرض بقعة عين الطائر.

عقـدة الزيتـون

Olive Knot

يعتبر هذا المرض من أخطر أمراض الزيتون، وقد عرف فى أمريكا سنة ١٨٩٣ ، وحاليا ينتشر فى كثير من الدول الزارعة للزيتون وخاصة فى حوض البحر الأبيض المتوسط والشرق الأوسط، وقد سجل سنة ١٩٦٠ بالمغرب، ثم عم جميع مناطق الزيتون بها، وحاليا ينتشر المرض بمصر والعراق وليبيا ولبنان حيث يعرف بسل الزيتون.

الأعراض: تظهر على أجزاء النبات الخضرية، خاصة الأفرع والأغصان وأحيانا الجذع الرئيسى وأعناق الأوراق إنتفاخات داكنة كروية غير منتظمة، إسفنجية جامدة لحد ما، تبدأ بعقد صغيرة تزداد تدريجيا لتصل إلى عدة ستيمترات فى القطر، وقد تظهر على أسطحها أخاديد غير منتظمة (شكل ٣/٦أ). قد تظهر العقد على الجذور. تجف البقع، وقد تتكون نموات ثانوية حولها. تؤدى الإصابة إلى تقزم الأفرع الطرفية وموتها، ويتسبب ذلك فى قلة المحصول حيث تنخفض أعداد وأحجام الثمار ويقل معدل إنتاجها من الزيت كما تقل درجة جودة الزيت. وقد تؤدى شدة الإصابة إلى موت الشجرة. الثمار المجهزة للأكل الناتجة من أشجار مصابة تكون أقل قبولا من حيث الطعم والنكهة من الثمار الناتجة عن أشجار سليمة.

تختلف الأصناف فى درجة مقاومتها وقابليتها للمرض، ويعتبر الصنف مانزانيلا Manzanilla من أكثر الأصناف قابلية للإصابة.

المسبب: يتسبب المرض عن الإصابة بالبكتيريا العصوية القصيرة *Pseudomonas sypingae* سيدوموناس سيرنجى أو سيدوموناس سافاستانوى *P.savastanoi*. وهى بكتيريا متحركة بأسواط طرفية، غير متجرثمة، سالبة لصبغة جرام. تمضى البكتريا فترات السكون داخل العقد، وتنشط فى موسم الأمطار فتخرج من العقد بشكل إفرازات لزجة وتنتشر ما بها من بكتيريا بفعل الرياح الممطرة وتحدث العدوى عن طريق الجروح والعديسات، و تعتبر ندب الأوراق



شكل ٣/٦ : عقدة الزيتون

أ- الأعراض على أفرع.

ب- ذبابة الزيتون ناقلة المرض أثناء وضع بيضة (a)، لاحظ وجود جيب قرب نهاية القناة الهضمية(b) وإنتفاخ المخ (c).

المتساقطة مدخلا للبكتيريا، خلال سبعة أيام من سقوط الورقة. كما تحدث العدوى بواسطة ذبابة الزيتون *Dacus olea* (شكل ٣/٦ب). تدخل البكتيريا إلى القناة الهضمية لجسم ذبابة الزيتون أثناء تغذيتها على نبات مصاب، تستقر بعض هذه البكتيريا فى جيوب خاصة ملحقة بقناتها الهضمية أحدهما يصب فى المرئ والباقى توجد عند تقابل القناة الهضمية بالمهبل وتعرف بجيوب المستقيم. أثناء وضع البيض فى أنسجة النبات يضغط البيض على جيـــوب المستقيم فتخرج بعض البكتيريا وتلوث سبيض خارجيا. تمر بعض البكتيريا إلى داخل البيض، ثم يفقس البيض إلى يرقات محتوية على البكتيريا. تنتقل البكتيريا إلى العذارى فالحشرة الكاملة، وأثناء ذلك تتكاثر أعداد البكتيريا. فى الحشرة الكاملة تختزن البكتيريا فى إنتفاخ المخ ومنه تنتقل إلى جيوب الجهاز الهضمى. وهكذا تتنتقل البكتيريا فى الحشرة من جيل إلى آخر (شكل ٣/٦ب).

المقــاومة

١- زراعة الأصناف المقاومة للمرض فى الأماكن المعرضة للإصابة.

٢- عدم الحصول على عقل للزراعة من أشجار مصابة.

٣- إزالة الأورام مع تقليم الأفرع المصابة وحرقها ثم دهان الجروح بمطهر فطرى مثل عجينة بوردو، ويراعى تعقيم أدوات التقليم قبل وبعد إستعمالها فى إزالة الأورام.

٤- رش الأشجار بأحد المبيدات الفطرية مثل أكسى كلوريد النحاس بمعدل ٠,٣٥٪ ذلك خلال نوفمبر ويكرر الرش فى ديسمبر ثم فى مارس.

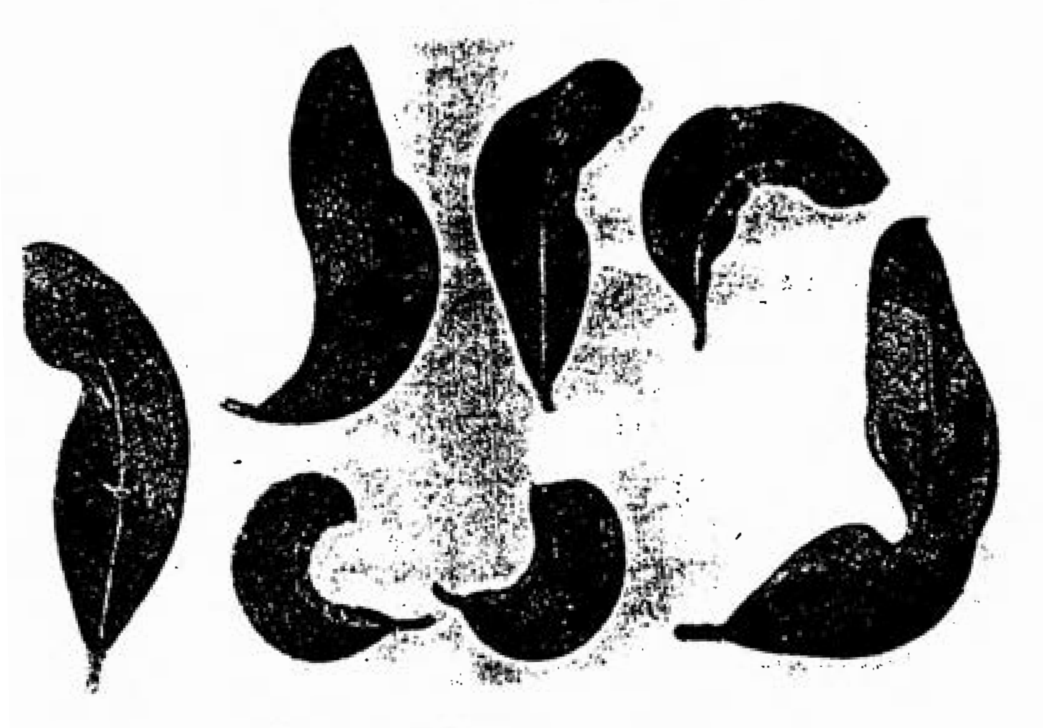
٥- مقاومة الحشرة الناقلة ويفيد فى ذلك المبيــد الحشــرى أنثيو ٣٢٪ بمعدل ٠,٢٪.

الورقة المنجلية فى الزيتون

Olive Sickle Disorder

ينتشر هذا المرض فى مناطق مختلفة من العالم فيوجد المرض بإيطاليا والبرتغال وشيلى وأسرائيل وفلسطين. وقد عرفت الطبيعة المعدية للمرض لأول مرة سنة ١٩٥٨ بكاليفورنيا.

الأعراض: تظهر أعراض المرض على بعض أوراق الشجرة المصابة، قدرت بحوالى ٥ ٪ من الأوراق، ويظهر ذلك بتوقف النمو أو قلته فى موضع أو أكثر من أحد جانبى الورقة مع إستمرار النمو الطبيعى فى الجانب الآخر مما يتسبب عنه أن تصبح شكل الورقة بانحناء المنجل (شكل ٤/٦)



شكل ٤/٦ : أوراق زيتون تظهر عليها أعراض الورقة المنجلية.

المسبب: نسب المرض إلى أضرار بعض الحشرات، وإلى نقص البورون، وإلى إصابة فيروسية. وعموما فقد أمكن إثبات أن هذا المرض معدى ينتقل بالتطعيم. وفى سنة ١٩٧٥ طعمت أقلام من أشجار مصابة على أشجار سليمة فظهرت

أعراض المرض بعد سبعة أشهر من التطعيم ولكن لم يمكن نقل المرض ميكانيكيا بإستخدام مستخلص من مسحوق الأوراق المصابة على عدد من النباتات العشبية، وكذلك فحص المستخلص بالميكروسكوب الالكترونى ولم يتمكن الباحث من مشاهدة فيروسات أو ميكوبلازمات.

التكور فى الزيتون

Spherosis in Olive

شوهد هذا المرض لأول مرة سنة ١٩٥٩ بإسرائيل وفسلطين ويكثر على الصنف مانزنيللو Manzanillo.

تظهر الأعراض على أفرع أشجار الزيتون وبخاصة النوع الصغير من الصنف مانزنيللو فى صورة نموات زائدة صغيرة كروية mini - spheroblasts وتؤدى الإصابة إلى تقزم الأصناف القصيرة وتصبح ذات مظهر شجرى أكثر من الطبيعى ويصحب ذلك عدم إنتظام المحصول. ويعتبر التقزم والزوائد الكروية هما العرضين المميزين للمرض. يعتقد أن المسبب فيروس.

الأنف الطرى فى ثمار الزيتون

Soft Nose in Olive Fruits

يظهر هذا الخلل الفسيولوجى بكثرة على ثمار الصنف الأسبانى مفلانو Savillano والذى يمتاز بثماره البيضاوية الكبيرة الحجم جدا والمتماسكة اللب

يظهر المرض متأخرا فى الموسم قرب موعد نضج الثمار فتتلون قمة الثمرة قبل تلون باقى الثمرة، ويتبع ذلك تجعد ولين أنسجة الثمرة فى طرفها القمى (شكل ٦ / ٥). تكثر هذه الظاهرة فى السنوات التى تحمل فيه الأشجار ثمار

بغزارة ومع ذلك فتختلف معدلات ظهورها من بستان إلى آخر ويعتقد البعض أن هذا المرض غير الطفيلى يرتبط بزيادة التسميد الآزوتى وبخاصة فى حالة إستخدام الأسمدة الطبيعية و السماد الأمونيومى. وقد ثبت تجريبيا زيادة معدلات هذه الظاهرة فى حالة الاستخدام الغزير لتلك الأسمدة الآزوتية فى السنوات ذات الحمل الغزير ولم يكن للتسميد الآزوتى الغزير أثر واضح فى سنوات الحمل الخفيف.



شكل ٥/٦ : الأنف الطرى فى ثمار الزيتون

ولهذا فينصح بتجنب التسميد الآزوتى الزائدة عند وجود حمل زائد

إنشقاق نواة ثمرة الزيتون

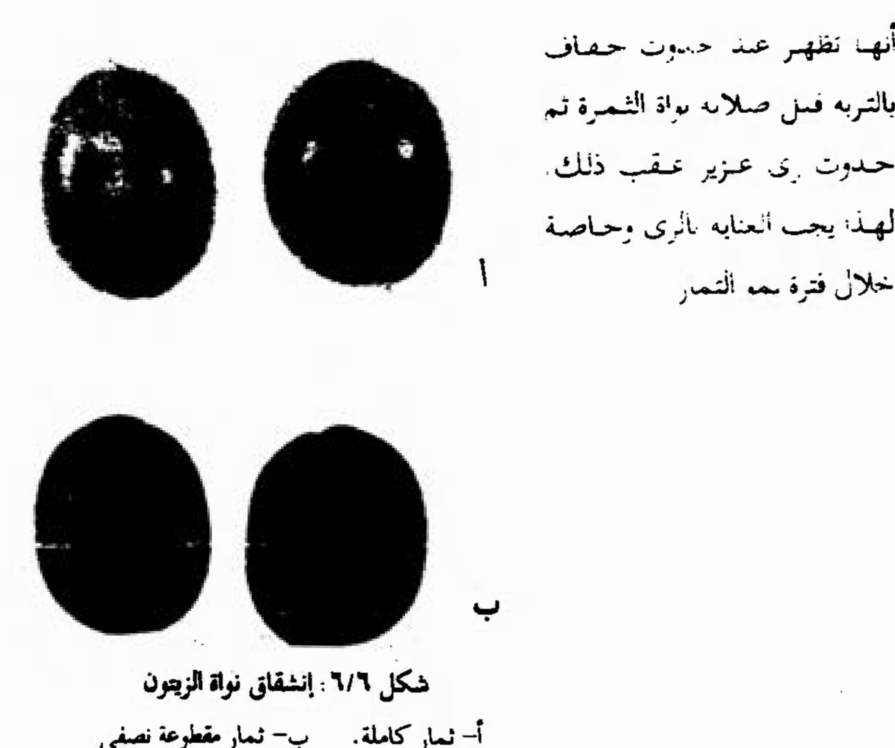
Split - Pit of Olive Fruits

يظهر هذا المرض غير الطفيلى على ثمار الصنف سفلانو، ويعتبر مشكلة فى بعض السنوات

العرض الأساسى للمرض يظهر بحدوث شق جانبى فى نواة الثمرة على طول التدريز الثمرى وذلك أثناء نمو الثمرة. الثمرة الناتجة ذات حجم طبيعى إلا أنها تكون مبططة لحد ما. ويعيبها سهولة كسر النواة عند أكل لب الثمرة (شكل ٦/٦).

لم تعرف سبب واضح لهذا الخلل فى النمو ولكن من المحتمل حدوث الشق بالنواة نتيجة لظروف بيئية تحدث فى طور معين من أطوار نمو الثمرة، ويعتقد البعض

أنها تظهر عند حدوث جفاف بالتربة قبل صلابة نواة الثمرة ثم حدوث ري غزير عقب ذلك. لهذا يجب العناية بالري وخاصة خلال فترة نمو الثمار



شكل ٦/٦ : إنشقاق نواة الزيتون

أ- ثمار كاملة.   ب- ثمار مقطوعة نصفي

الثمار الصغيرة فى الزيتون

Shotberries in Olive

يظهر هذا المرض غير الطفيلي بالصنفين الاسبانيين سفلانو ومانزانيللو. تلاحظ أعراض المرض فى تكشف ثمار مستديرة أصغر من الحجم الطبيعى، قد يكون بعضها صغير جداً وعديم القيمة ونواتها خالية من البذور (شكل ٧/٦). كثير من هذه الثمار الصغيرة تتساقط مبكرا. ولم تعرف طريقة يمكن بها تشجيع نمو مثل هذه الثمار. يزداد ظهور المرض فى بعض السنوات دون سنوات أخرى، مما يعتقد معه توفر عوامل بيئية خاصة خلال فترة نهاية التزهير فى السنوات التى يشتد بها المرض، و أن هذه العوامل البيئية تنبه عقد الثمار وتكاثرها بكريا دون تلقيح مما يتسبب فى عدم وجود البذور وعدم إكتمال النمو الثمرى.



شكل ٦/٧ : الثمار الصغيرة فى الزيتون



الباب السابع

أمراض الباباظ والزبدية



الباب السابع
أمراض الباباظ

ينتمى الباباظ (papaya أو pawpaw أو papaw) *Carica papaya*، إلى العائلة الباباظية Caricaceae وهى عائلة صغيرة تحتوى عى أربعة أجناس من الشجيرت أو الأشجار، وهى إحدى العائلات النباتية ذات الفلقتين، ويميزها أن أوراقها تكون تاج حول القمة النامية وأنها تحتوى على أوعية لبنية تجرى خلال أنسجتها.

يعتقد أن الباباظ نشأ فى أمريكا الوسطى ومنها إنتشر فى المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية، ويزرع حاليا فى مصر والسودان والسعودية. أشجار الباباظ مستديمة الخضرة نصف خشبية لا تتفرع إلا نادرا، أو عندما تتلف القمة النامية. الأفرع، فى حالة تكونها، تحدث فى النباتات المسنة، وعند قاعدة الساق. الساق أسطوانية مجوفة إلا عند العقد طولها ٤ إلى ٥ متر ولكن قد يصل إلى عشرة أمتار. الأوراق التى توجد حول قمة الساق خضراء داكنة كبيرة بسيطة مفصصة راحيا إلى حوالى سبعة فصوص، وكل فص منها مفصص ريشيا، ويصل عرض النصل إلى ٧٥سم، والعنق مجوف يصل طوله إلى متر.

أزهارها عادة وحيدة الجنس وثنائية المسكن، ولكن بعض الأنواع مثل سولو Solo تعطى أزهارا خنثى. تحمل الأزهار المذكرة على نورات دالية كبيرة، تنشأ من آباط أوراق علوية. تحمل الأزهار المؤنثة فرديا أو على نورات صغيرة محدودة.

الأزهار سفلية تتكون من كأس به خمسة سبلات خضراء ملتحمة، التويج مكون من خمسة بتلات ملتحمة بشكل أنبوبى، صفراء شاحبة إلى صفراء، الطلع فى الزهرة المذكرة مكون من عشرة أسدية سائبة فوق بتلية فى محيطين، الأسدية الخارجية ذات خيوط طويلة ومتبادلة مع البتلات، والأسدية الداخلية خيوطها قصيرة وتقع مقابل البتلات، فى بعض الأنواع الخنثى يتكون الطلع من خمسة أسدية فقط. المتاع فى الزهرة المؤنثة أو الخنثى علوى مكون من خمسة

كرابل ملتحمة، والمبيض كروى مكون من حجرة واحدة بها بويضات عديدة، والوضع المشيمى جدارى، أعلى المبيض توجد خمسة مياسم جالسة كثيرة التفريع.

الثمرة لبية متطاولة إلى كمثرية إلى كروية تشبه الشمام، طولها ٥٠ - ٦٠سم، قشرتها عند النضج صفراء إلى برتقالى، اللب سميك أصفر برتقالى يحيط بفجوة تحتوى على بذور صغيرة خضراء داكنة أو بنية أو سوداء، مطمورة فى مادة هلامية نشأت من الحبال السرية. يتم نضج الثمار بعد القطف، وقد يحتاج ذلك إلى غاز الإيثلين.

التكاثر يتم عادة بالبذور، ويمكن إجراؤه بالعقل بعد قطع القمة النامية لتنبيه تكوين أفرع جانبية

الثمار ذات قيمة عذائية عالية فهى تحتوى على حوالى ١٠ ٪ مواد كربوابدراتية كما أنها غنية بالكالسيوم والفوسفور والحديد وفيتامينات A و B و C والريبوفلافين والنياسين، كما أن مادتها اللبنية غنية بأنزيم بابين papain الشبيه بأنزيم البيسين pepsin فهو هاضم للبروتينات. يستخرج البابين بتشريط الثمار غير الناضجة بسلاح غير معدنى كالزجاج فيخرج السائل اللبنى الغنى به والذى يستخدم لتحسين خواص اللحوم المسنة وفى تجهيز أغذية الأطفال وفى صناعة بعض أنواع العلكة (اللبان). كذلك فإنه فى مناطق زراعته تلف اللحوم بأوراقه لتحسينها.

البياض الدقيقى فى الباباظ

Powdery Mildew of Papaya

هذا المرض واسع الإنتشار على زراعات الباباظ عالميا، وقد سجل المرض لأول مرة سنة ١٨٩٨ بالبرازيل ونسب إلى الفطر *Oidium caricae*، وسجل فى السودان سنة ١٩٥٥ ونسب إلى الفطر *Ovulariopsis papayae*

الأعراض: تشاهد أعراض المرض على الأوراق والثمار وأعناق الأزهار والسيقان. تختلف الأعراض حسب مسبب المرض. البياض الدقيقى المتسبب عن

O. caricae تـظهر أعراضه على الأوراق البالغة للنباتات الناضجة حيث تظهر النموات الفطرية الدقيقة على السطوح السفلى وغالبا حول العروق الرئيسية ويقابلها بقع صفراء على السطوح العليا. وفى الإصابات الشديدة تصفر الورقة كلها وتسقط مبكراً وخاصة فى المناطق الغزيرة الأمطار ويكون ذلك واضحا على النباتات الحاملة للثمار حيث تشيخ الأوراق مبكراً مقارنة بالنباتات المذكرة. تظهر أعراض المرض أيضا على الثمار وأعناق الأزهار (شكل ١/٧).

تشبه الأعراض المرضية الناتجة عن الفطر *Ov. papayae* الأعراض السابقة إلا أنها تظهر على الأجزاء الحديثة من النباتات.

المسبب: يتسبب المرض عن أى من الفطرين أويديم كـاريكى ***O. caricae*** أو أوفيولاريوبسيس بابايى *Ov. papayae* وهما الطوران الناقصان لفطريات بياض دقيقى ويعتقد أن الطور الكامل للفطر *Ov. papayae* مسبب المرض بالسودان هو الفطر سفيروثيكا *Sphaerotheca sp.* والذى شوهد فى استراليا سنة ١٩٥٨. وفى كلا الفطرين يتم التكاثر بتكوين جراثيم كونيدية شفافة وحيدة الخلية فى سلاسـل محمولة على حوامل كونيدية قصيرة. الميسيلوم الفطرى ينمو سطحيا على أنسجة النبات ويحصل على غذاؤه بإرسال مماصات داخل خلايا البشرة.



شكل ١/٧ : أعراض الإصابة بالبياض الدقيقى للباباظ على سطح سفلى لورقة.

المقاومة:

الرش بخليط من كاراثين: دياثين م - ٤٥ (٨٠٪) : ترايتون ب ١٩٥٦ : ماء بمعدل ٢٥, : ٠,١ ١ ,٠ : ١٠٠ ، ويكرر كلما لزم الأمر.

أنثراكنـوز البـابـاظ

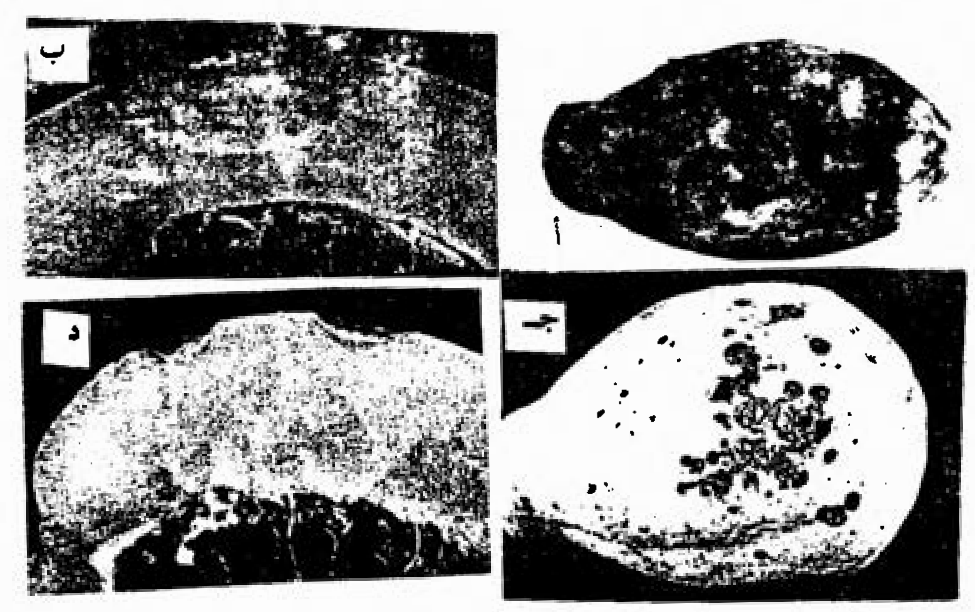
Papaya Anthracnose

هذا المرض واسع الإنتشار فى مناطق زراعة الباباظ فى العالم. وقد سجل المرض على ثمار الباباظ بالسودان سنة ١٩٥٥

الأعراض: تظهر أعراض الأنثراكنوز على الأوراق والسيقان والثمار، فتظهر على الأوراق والسيقان بثرات داكنة اللون عبارة عن النموات الاسيرفيولية للفطر المسبب، ويؤدى زيادتها على الأوراق إلى تساقطها مبكراً، مؤثرة بذلك على نمو الثمار.

عدوى الثمار تحدث فى الفترات الأولى لنموها ولكن لا تظهر أعراض للإصابة، ذلك أن الفطر المسبب يدخل طبقة الكيوتيكل يساعده فى ذلك إفرازه لأنزيمات محللة للكيوتين، ثم يسكن الفطر لحين بدء نضج الثمار فينشط الفطر الكامن وتظهر بثرة مائية منخفضة لونها أخضر داكن وذات حواف لونها بنى باهت ثم تظهر أسيرفيولات وجراثيم الفطر ذات اللون البرتقالى إلى القرنفلى (شكل ٢/٧ أ،ب) أحيانا يظهر المرض بشكل بثرات صغيرة سطحية محدودة ذات لون بنى محمر يطلق عليها البقعة الشيكولاتية chocolate. يتغير لون الأنسجة أسفل البقعة إلى اللون البنى (شكل ٢/٧ جـ،د).

عادة تظهر أعراض المرض الكامن بالثمار بعد قطف الثمار، وقد تحدث إصابات جديدة فى المخزن وتبدأ عادة من النهاية العنقية للثمار، وقد تحدث فى مواضع أخرى فتظهر البقع المائية وتساعد الرطوبة الجوية على ظهور النموات الفطرية.



شكل ٢/٧ : أنثراكنوز البابائ

أ– الأعراض العادية للمرض.   ب– بثرة مائية منخفضة

جـ– البقعة الشيكولاتية   د– بثرة البقعة الشيكولاتية تبين الانتشار المحدود للداخل.

المسبب: يتسبب المرض عن الفطر كولليتتريكم جليوسبوريدز *Colletotrichum gloeosporioides* وهو فطر ناقص طوره الكامل أسكى يسمى *Glomerella cingulata*. يكون الفطر نموات أسيرفيولية تتكون من حوامل كونيدية قصيرة متزاحمة تحمل على أطرافها جراثيم كونيدية شفافة وحيدة الخلية متطاولة بنهايات دائرية، وتوجد أشواك سوداء طويلة بنية داكنة بين الحوامل الجرثومية (شكل ٥/٤ جـ، د). ويفرق بين هذا الفطر والفطر *Gloeosporium* والذى ذكر فى بعض المراجع على أنه مسبب المرض بوجود الأشواك فى الفطر *Colletotrichum* وعدم وجودها فى الفطر الآخر. ويعتقد بعض علماء تقسيم الفطريات أن الفطرين متماثلين وأن تكون الأشواك يتوقف على ظروف بيئية معينة.

يعتقد أن الطفيل المسبب للمرض طفيل جرحى وأن المقاومة فى النباتات ترجع إلى قدرة النباتات على تكوين نسيج بريديرم ملجنن يمنع تقدم المرض.

المقـاومة

١- جمع وتقليم الأوراق والأفرع والثمار المصابة والتخلص منها.

٢- عند جمع المحصول يراعى تقليل التجريح بقدر الإمكان وفرز الثمار المصابة عن السليمة والعناية بالتعبئة والشحن والتخزين.

٣- رش النباتات من عمر ٦ - ٨ شهور ثم كل ٢ إلى أربعة أسابيع بمبيد مانكوزيب ٤٨٪ بمعدل ٢,٪ و دياثين م/ ٤٥ بمعدل ٢٥,٪. أو أكسى كلوريد النحاس بمعدل ٣٥,٪ أو إنتراكول أو كوبرانتراكول بمعدل ٣,٪.

عفن جذور الباباظ

Papaya Root Rot

يعتبر هذا المرض من أمراض الباباظ الخطيرة فى المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية الشديدة الأمطار وكذلك فى التربة الغدقة وذات المستوى المائى المرتفع.

الأعراض: يظهر المرض على جذور البادرات والنباتات الكبيرة، كما تظهر أعراض المرض على الجذوع والنموات الخضرية، كما قد تحدث إصابات مباشرة للثمار. تهاجم الطفيليات الجذور خلال الخدوش والجروح محدثة تعفن شديد ينتج عنه إصفرار للنموات الخضرية وتساقط مبكر للأوراق وضعف عام فى النباتات وتقزم فى النمو. ويمكن لطفيليات المرض إحداث ذبول للبادرات (ص ١٠).

تصاب الثمار وهى على نباتاتها خلال فترات تساقط الأمطار حيث تعمل الرياح الشديدة المصاحبة للأمطار على نقل المسبب المرضى وإحداث العدوى محدثة عفنا للثمار ذو رائحة تجذب إليها حشرة الدروسوفيلا *Drosophila* والتى يمكنها نقل المرض أيضا من ثمرة إلى أخرى.

المسبب: يتسبب المرض عن أنواع من فطر الفيتوفثورا *Phytophthora* (شكل ١/١ جـ) منها فيثوفثورا بالميفورا *P. palmivora* الذى يسبب أيضا تعفن براعم نخيل جوز الهند (ص١٤٣) وفيتوفثورا برازيتيكا *P. parasitica* وبيثيوم

أفانيدرماتم *Pythium aphanidermatum* . وتعتبر فطريات فيثوفثورا أكثر أهمية فى إحداث المرض من فطر بيثيوم. وأن الفطر *P. palmivora* يمكنه إحداث عفن للثمار وقد وجد أن الأكياس الجرثومية لهذا الفطر التى تنفصل عن الميسيليوم لا تعيش على حرارة ٢٤ْم لأكثر من ٤ إلى ٨ دقائق على رطوبة نسبية تقل عن ٩٠٪، ولهذا فإن توفر الماء الحر يعتبر أساسى لحدوث العدوى.

يلائم إنتشار المرض وحدوث العدوى للجذور حرارة ٣٠ْم فى حالة الفطر *P.parasitica*، وحرارة ٣٦ْم فى حالة العدوى بالفطر *P.aphanidermatum*.

المقاومة

١- العناية بالتربة وتحسين صرفها وخفض مستوى مائها، مع الإعتدال فى الرى.

٢- الرش بأحد المبيدات بنليت بمعدل ,٪ أو توبسين م - ٧٠ بمعدل ,٪.

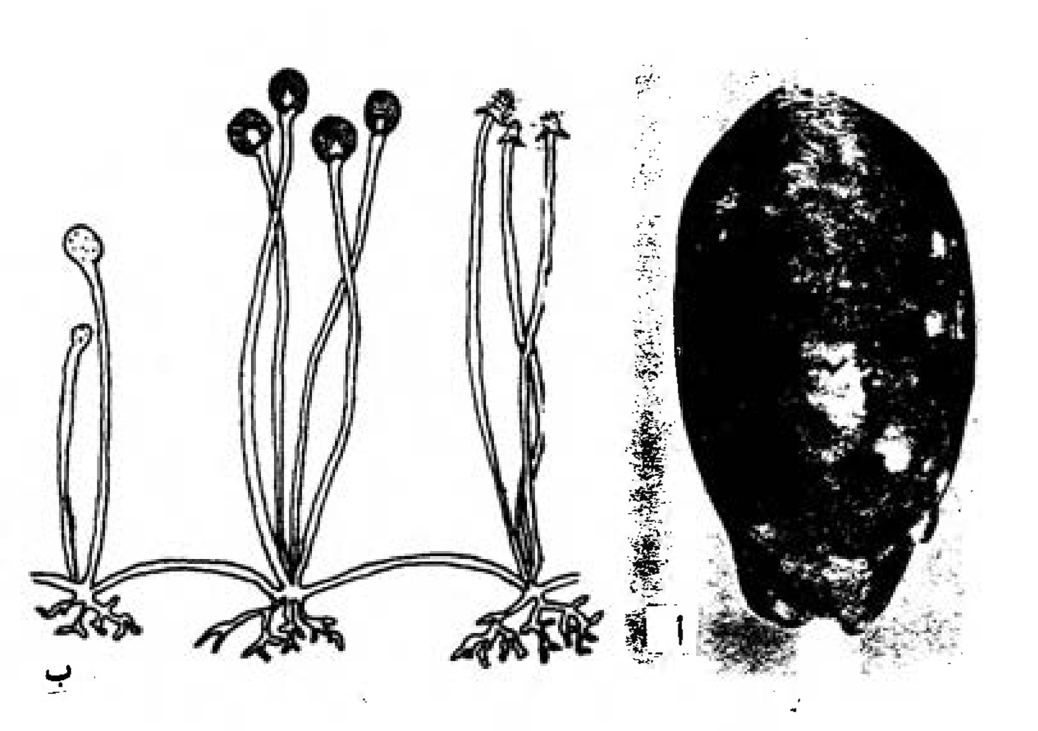
أعفان ثمار الباباظ فى المخزن

Storage Fruit Rots Papaya

تتعرض ثمار الباباظ منذ قطفها حتى إستهلاكها إلى بعض الفطريات والبكتيريا التى تعرضها للتلف وتحدث فيها خسائر جسيمة.

عفن الثمار الريزوبسى: هذا العفن واسع الإنتشار عالميا، يتسبب عن الإصابة بالفطر الطحلبى ريزوبس ستولونيفر *Rhizopus stolonifer*. وتبدأ الإصابة عادة من الطرف القاعدى للثمرة مكونة بقع مشبعة بالماء غير منتظمة، تزداد سريعا فى المساحة، وقد تتسبب فى عفن طرى للثمرة كلها. تغطى البقع بميسيليوم الفطر لرمادى ثم تظهر عليه الأكياس والجراثيم الأسبورنجية السوداء. ينتشر العفن فى الداخل ويصبح اللب مائى وذو رائحة غير مقبولة، ويصحبه خروج جزء من العصير المائى للب الثمرة المصابة. ينتقل المرض سريعا من الثمرة المصابة إلى الثمار المجاور، وقد يتسبب فى تلف كامل لثمار العبوة خلال بضعة أيام (شكل ٣/٧).

تحدث العدوى خلال الجروح وتساعد الإصابة السابقة بذبابة الفاكهة على حدوث العدوى. يقف إنتشار المرض على حرارة ١٠°م أو أقل، لكن يعاود الفطر نشاطه إذا ما إرتفعت درجة الحرارة.



شكل ٣/٧: عفن ثمار الباباظ الريزوبسى

أ- الأعراض على ثمرة. ب- الفطر *Rhizopus stolonifer*.

عفن الثمار البوتريوديبلودى: ويتسبب عن الإصابة بالفطر الناقص بوتريوديبلوديا ثيوبرومى *Botryodiplodia theobromae* والذى سبق الحديث عنه فى أمراض الموز بالمخزن (شكل ١٣/٢ ب،جـ). تبدأ الإصابة عادة من الطرف القاعدى للثمرة متسببة فى حدوث بقع خضراء داكنة مع عفن طرى مصحوب بتلون اللب إلى البنى الداكن. حواف البقع تظهر مشبعة بالماء. تتجعد الثمرة ويصبح سطحها خشنا نتيجة لتمزق البشرة وظهور الأوعية البكنيدية على السطح (شكل ٤/٧).

قد تحدث الإصابة للثمار الخضراء وهى لازالت بالمزرعة، وتؤدى إصابة أعناق الثمار إلى تساقطها، وعموما فإن تكشف المرض يكون بطيئا على الثمار الخضراء وسريعا على الثمار المقطوفة الناضجة.

تحدث العدوى خلال الجروح وتلائمها الحرارة المرتفعة.



شكل ٤/٧ : عفن بوتريودبلودى قاعدى لثمار باباظ، درجات مختلفة لتكشف المرض.

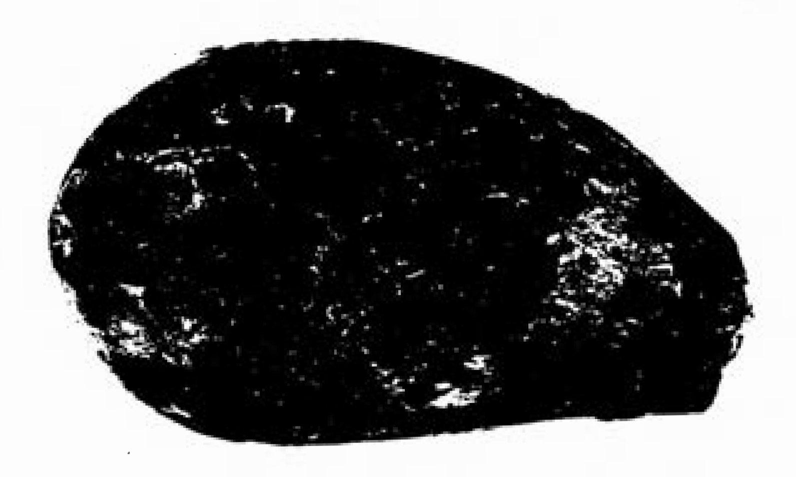
عفن الثمار الألترنارى: يمثل هذا العفن خطورة فى المناطق الجافة، وقد سجل وجود المرض بفلسطين ويتسبب عن الأصابة بالفطر الناقص الترناريا الترناتا *Alternaria alternata*، ويميز هذا الفطر تكوينه لجراثيم كونيدية كمثرية مقلوبة ذات طرف مدبب، ومقسمة بجدر عديدة طولية وعرضية ومائلة، وتوجد الجراثيم فى سلاسل (شكل ٨/٣د). ينمو الفطر على البتلات القديمة للأزهار ومنها تنتشر الجراثيم على سطح الثمرة، وتكون مصدر العدوى بعد القطف.

يظهر المرض بشكل بثرات سوداء دائرية إلى بيضاوية تظهر عليها نموات الفطر الجرثومية. البثرات تظهر فى قشرة الثمرة، وعادة لا يظهر عفن شديد فى الأنسجة الداخلية. إلا أن التبريد يساعد على سرعة تكشف المرض (شكل ٥/٧).



شكل ٥/٧ : عفن الترنارى لثمار الباباظ

العفن الكلادوسبورى: ينتشر هذا العفن بفلسطين وإسرائيل ويتسبب عن الفطر الناقص كلادوسبوريم هربارم ***Cladosporium herbarum*** الذى يحدث عفن جاف داكن اللون يمتد داخليا حتى فراغ البذور. تحدث العدوى عادة خلال الطرف الزهرى. تمنع الإصابة حدوث عملية الإنضاج الطبيعى للثمار. (شكل ٦/٧).



شكل ٦/٧ : عفن ثمار الباباظ الكلادوسبورى

عفن الثمار الستمفيلي: يتسبب المرض عن الفطر الناقص سيتمفيليم ليكوبرسيسى *Stemphylium lycopersici* الذى يتميز بجراثيمه الكونيـية المستطيلة إلى كروية والمقسمة بجدر عديدة فى إتجاهات مختلفة. تحدث عدوى المرض خلال الجروح، مكونة بثرات دائرية بنية داكنة، تكبر البثرات وتظهر حولها هالة بنية إلى أرجوانية، ثم يتكون فى مراكز البثرات ميسيليوم أبيض إلى رمادى يغطى بجراثيم الفطر ذات اللون الأخضر القاتم (شكل ٧/٧). يشتد المرض على الثمار التى أضرت بالتبريد أو بالتعريض لحرارة مرتفعة.



شكل ٧/٧ : عفن ثمار الباباظ الستيمفيللى

عفن الثمار الفوموبسى: يرجع المرض إلى الإصابة بالفطر الناقص فوموبسيس *Phomopsis* sp الذى يتميز بتكوينه لنوعين من الأوعية البكنيدية. النوع الأول من الاوعية البكنيدية يتكون فيها جراثيم كونيدية صغيرة وحيدة الخلية شفافة كروية إلى بيضاوية، تحمل على حوامل كونيدية قصيرة. النوع الثانى من الأوعية البكنيـية يتكون بها جراثيم طويلة خيطية تعرف باسم جراثيم ستيلية stylospores وهى جراثيم لا تنبت ولا تحدث عدوى ولا تعرف فائدتها.

يحدث المرض عادة خلال عنق الثمرة محدثا تجعد شديد فى قاعدة الثمرة (شكل ٨/٧). يمتد المرض بسرعة من موقع الإصابة للداخل حتى التجويف الثمرى وكذلك فى إتجاه قمة الثمرة. تظهر على السطح المصاب الأوعية البكنيدية. قد تحدث إصابات موضعية محدثة عفن مائى wet rot موضعى، فتصبح المنطقة المصابة طرية وشبه شفافة، وتسبب ضرر شديد، وتظهر الأوعية البكنيدية فى مركز البقعة

عفن الانثراكنوز: سبق الكلام عنه عند الحديث عن أنثراكنوز الباباظ (شكل ٢/٧).





شكل ٨/٧: عفن ثمار الباباظ الفوموبسى

أ– الجزء القاعدى للثمرة.　　　ب– قطاع طولى فى الجزء القاعدى للثمرة.

العفن الداخلى للثمار: تحدث أعفان داخلية بالثمار دون ظهور أعراض واضحة خارجية نتيجة التعرض لعدوى من بعض الفطريات والبكتيريا. فيحدث إصفرار داخلى نتيجة للإصابة بالبكتيريا أنتروباكتر كلوكى ***Entrobacter cloacae***، يظهر بشكل تلون فى لب الثمرة بلون أصفر لامع إلى أصفر مخضر شبه شفاف مع رائحة عفن مميزة. وتحدث معظم العدوى عند الطرف الزهرى ومنتصف الثمرة عادة بواسطة ذبابة الثمار ***Dacus dorsalis*** والتى أمكن عزل البكتيريا من معدتها. تزداد القابلية للإصابة بالمرض مع زيادة نضج الثمار ويحدث تلون داخلى بشكل تخطيط أرجوانى إلى بنفسجى فى الأنسجة الوعائية للثمار وكذلك فى القنوات اللبنية بفراغ البذور وذلك عند العدوى بالبكتيريا إروينيا هربيكولا ***Erwinia herbicola***. تصبح أنسجة لب الثمرة شبه شفافة ثم تتعفن مع حدوث رائحة كريهة. تسبب بعض الفطريات أعفانًا داخلية، من ذلك الفطريات ***Fusarium*** و ***Penicillium*** و ***Cladosporium***. تحدث العدوى بهذه الفطريات من خلال الطرف القمى للثمرة، ويبدأ ذلك قبل اكتمال إلتحام جروح الطرف الزهرى عقب سقوط الأجزاء الزهرية. تدخل أى من الفطريات المسببة خلال جروح الطرف الزهرى إلى الفجوة الثمرية، حيث تنشط مهلكة البذور والأنسجة المحيطة. والعرض الخارجى الذى يظهر عادة فى هذه الحالة هو وجود فجوة فى الطرف القمى للثمرة المصابة، محاط بهالة خضراء فاتحة.

مقاومة أعفان ثمار البابباظ

١- رش الثمار فى المزرعة لمقاومة مرض الانثراكنوز (ص٢٩٠) يفيد فى تقليل لقاحات مسببات أعفان الثمار التى يحتمل إنتقالها من المزرعة إلى المخزن.

٢- مقاومة ذبابة الثمار والحشرات الأخرى التى تصيب الثمار للإقلال من حدوث جروح بالثمار تمكن المسببات المرضية من إحداث العدوى.

٣- العناية عند جمع المحصول وتعبئته ونقله وتخزينه، للإقلال من إحداث جروح بالثمار.

٤- فرز الثمار عند التعبئة بإستبعاد المصاب منه بأي من الأمراض.

٥- ينصح فى حالة الشحن أو التخزين لمدد طويلة بغمر الثمار فى ماء ساخن على ٤٢ْم لمدة ٣٠ دقيقة بعدها تنقل إلى ماء ساخن حرارته ٤٩ْم ولمدة ٢٠ دقيقة، ثم تبرد.

٦- التخزين على درجة حرارة حول ١٠ْم.

٧- تطهير العبوات بفوق كلوريت الكالسيوم بحيث تكون نسبة الكلور فى الماء البارد المستخدم فى التطهير حوالى ٧٠ إلى ١٠٠ جزء فى المليون، وعلى درجة حموضة ٦ إلى ٧,٥.

٨- تنظيف المخازن أو الثلاجات قبل أى تخزين من بقايا المحصول السابق، وتطهيرها ويفيد فى ذلك حرق زهر الكبريت بمعدل ١٥ جم لكل ١٠ متر مكعب.

البقعة الحلقية فى البابباظ

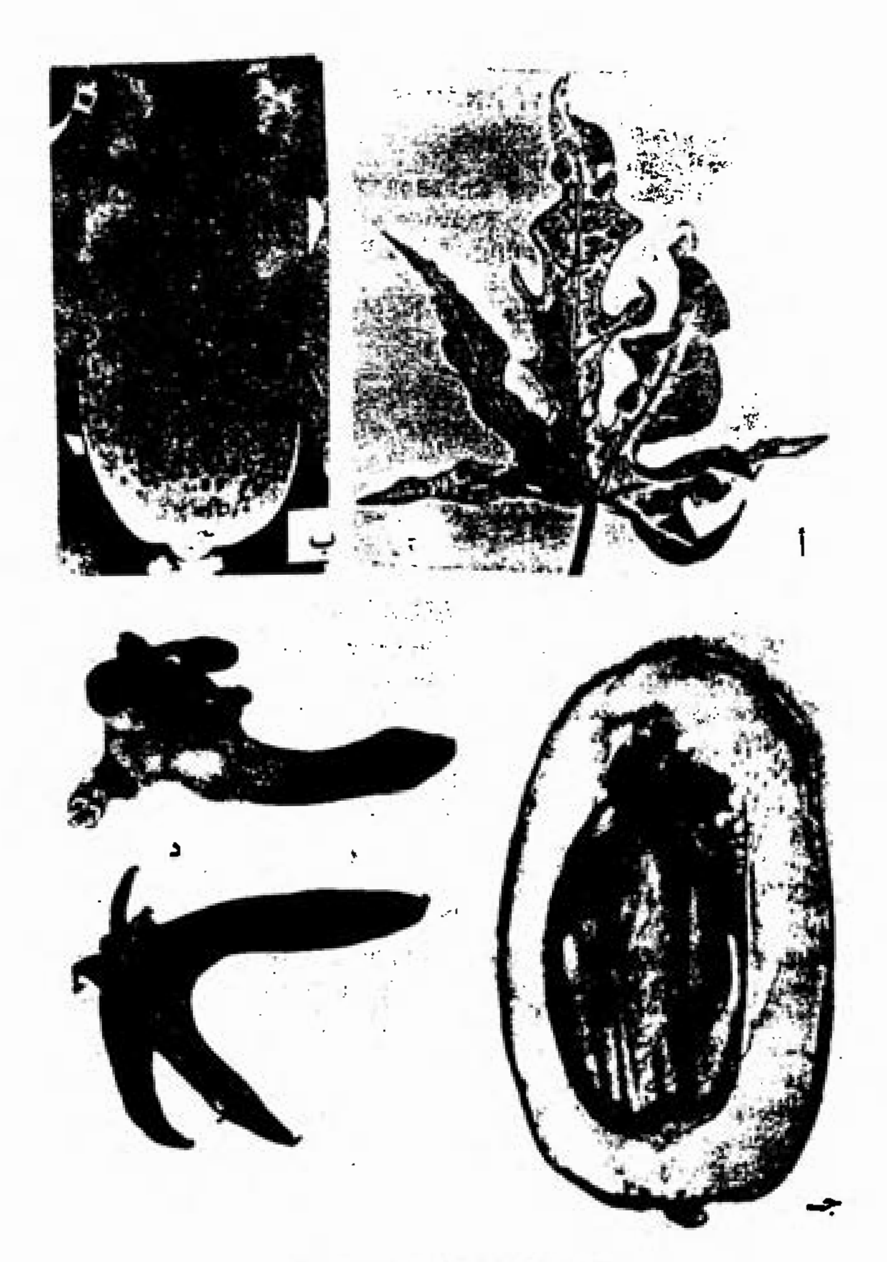
Papaya Ringspot

هذا المرض واسع الإنتشار فى كافة مناطق زراعة البابباظ فى العالم عرف المرض أيضا باسم تبرقش البابباظ papaya masaic، وهو شديد الخطورة، ويعتبر الفيروس المسبب له هو العامل المحدد لإنتشار زراعته. ينتشر المرض فى المناطق الأستوائية وشبه الاستوائية.

الأعراض: يظهر تبرقش على الأوراق الحديثة مع حدوث التفاف لحواف الأوراق لأسفل وللداخل مع حدوث تجعدات وانتفاخات بين العروق بعد حوالى أسبوعين من حدوث العدوى، وقد تؤدى إلى حدوث تشوهات بالأوراق (شكل ٩/٧أ)، كما يظهر تخطيط مائى للساق وأعناق الأوراق. العرض المميز هو تكون بقع صغيرة حلقية على الثمار ذات مظهر زيتى ولون أخضر داكن يتحول إلى بنى عند نضج الثمرة (شكل ٩/٧ب). كثيراً ما تحدث تشوهات للثمار نتيجة للمرض فتأخذ أشكال مختلفة غير الشكل الطبيعى منها أن تكون الثمرة طبيعية فى نصفها القاعدى منفصلة الكرابل فى نصفها القمى وقد يكون لها فتحة علوية، ومنها أن تكون الثمرة مزدوجة حيث تتكون ثمرة ثانية داخل الثمرة الطبيعية (شكل ٩/٧جـ) ومنها تكون ثمار غير طبيعية مفصصة (شكل ٩/٧د). تؤدى شدة الإصابة إلى تقزم فى النباتات وقلة فى حجم الثمار وتساقط نسبة كبيرة من الثمار قبل تمام النضج.

أحد طرز الفيروس المسبب للمرض ويعرف بطراز الذبول تؤدى الإصابة به إلى حدوث ذبول للأوراق ثم الساق يصحبه قلة فى نمو المجموع الجذرى وتلون بلون بنى، ويتسبب ذلك فى موت سريع للنباتات.

المسبب: يتسبب المرض عن فيروس البقعة الحلقية للباباظ PRVوهو من مجموعة Potyvirus . الفيروس خيطى مرن أبعاده ٧٨٠ ×١٢ نانومتر، يكون الفيروس أجسام محتواة غير بللورية كما يكون عجلة الهواء Pinwheel فى سيتوبلازم النبات العائل. الفيروسPRV لا يمكن تمييزه بالطرق السيرولوجية عن فيروس تبرقش البطيخ WMV-1 ولهذا فقد أعيد تصنيف فيروس تبرقش البطيخ وأعتبر أنه فيروس البقعة الحلقية للباباظ طرز الذبول PRV-W، تمييزا له عن طرز فيروس البقعة الحلقية الأساسى المسبب لتبرقش الأوراقPRV - P. وقد أمكن حديثا إستنباط سلالات PRV - P ضعيفة التطفل لا تحدث أعراض واضحة ولا تؤثر على النمو أو المحصول ويمكن إستخدامها فى الوقاية المتبادلة cross protection وسميت PRV -M.



شكل ٩/٧ : البقعة الحلقية فى البابا ظ

أ- أعراض التبرقش على ورقة.

ب- بقع حلقية على ثمرة.

جـ- ثمرة مزدوجة حيث تتكون ثمرة داخلية فى فراغ الثمرة الأصلية.

د- ثمرتين مشوهتين حدث بهما تفصيص.

ينتقل الفيروس PRV ميكانيكيا وبأنواع من المن أهمها من الخوخ *Myzus persicae*، ومن القطن *Aphis gossypii* وهما من النوع غير المثابر أى تفقد قدرتها على إحداث الإصابة بعد فترة قصيرة من تغذيتها على نبات مصاب. ينتشر الفيروس فى الربيع أو أوائل الشتاء عندما يكون الجو ملائما لنشاط وتكاثر الحشرات الناقلة.

عوائل الفيروس محدودة وتقع فى ثلاثة عائلات من النباتات ذات الفلقتين هى العائلة الباباظية والعائلة القرعية والعائلة الرمرامية.

المقـــاومة

١- إزالة الأشجار المصابة بصفة مستمرة وإعدامها.

٢- جمع الحشائش وخاصة الناقلة للفيروس وحرقها.

٣- مقاومة حشرات المن ويفيد فى ذلك الرش بملاثيون ٥٧٪ بمعدل ٢,٪.

٤- الرش بسـلالة ضعيفة من فيروس البقعة الحلقية للوقاية ضد السـلالات القوية وذلك حيث يتوقع إصابات شديدة بالمرض، ويحضر الفيروس الضعيف بتنميته على نباتات حاملة مثل نوع الخيار *Cucumis metuliferus* أو القرع *Cucurbita pepa* ، ثم بعد مرور ٣ إلى ٤ أسابيع من عدواها تضرب فى خلاط مع محلول منظم مثل فوسفات البوتاسيوم، يفصل الراشح بإستخدام قماش جبنه ثم يخلط مع كاربورندم carborandum ويرش على النباتات.

أمراض الزبدية (الأفوكادو)

تنتـمى الزبدية (avocado) *Persea* spp.: إلى العـــائلة اللورية **Fam** Lauraceae. تعتبر المناطق الاستوائية بأمريكا الوسطى هى الموطن الأصلى للزبدية ومنها إنتقلت إلى المكسيك منذ حوالى تسعة آلاف سنة، ومن المكسيك إنتشرت فى الأمريكتين ثم فى أوربا وآسيا وأفريقيا وأستراليا، وتزرع حاليا فى مساحات محدودة بمصر وفلسطين وتونس والجزائر.

أشجار الزبدية كبيرة مستديمة الخضرة. الأوراق بسيطة رمحية إلى بيضية أو بيضية مقلوبة ذات لون مائل للأحمرار تتحول إلى الأخضر اللامع.

تتكون الأزهار فى نورات عنقودية تخرج إبطيا قرب أطراف الأفرع. الزهرة خنثى منتظمة سفلية، تتكون من غلاف زهرى أصفر مخضر مكون من ستة تبلات رمحية ملتحمة من أسفل ومرتبة فى محيطين، الطلع مكون من تسعة أسدية منفصلة، المتاع علوى يتكون من كربلة واحدة تحتوى على بويضة واحدة.

الثمرة لبية تحتوى على بذرة واحدة كبيرة، بيضية إلى كمثرية، تختلف الثمار كثيرا فى الحجم فهى صغيرة فى السلالة المكسيكية *P. drymifolia*، كبيرة فى السلالة الجواتيمالية *P. americana*، حيث يصل طولها إلى ٢٠ سم ووزنها إلى أكثر من كيلو جرام، ولا تنضج الثمار بعد بلوغها أقصى حجمها إلا بعد قطفها. تستعمل السلالة المكسيكية الصغيرة الثمار كأصول تطعم عليها الأنواع الجيدة.

تتكاثر الزبدية بالبذور والتطعيم، وتلائمها الأراضى الطينية الخفيفة الجيدة الصرف ذات مستوى ماء أرضى منخفض، وتزرع على أبعاد ٦ إلى ١٠ أمتار.

ثمار الزبدية ذات لب زبدى القوام حيث تحتوى على حوالى ٣٠٪ دهون ولذلك فهى تعتبر أغنى مصدر للطاقة بين ثمار الفاكهة بوجه عام، كما أنها تعتبر من أغنى الفاكهة الأستوائية فى قيمتها الغذائية، فهى بجانب محتواها المرتفع من الدهون فهى تحتوى على ٢-٤٪ بروتين، كما أنها غنية بعناصر الكالسيوم والفوسفور والحديد وفيتامينات A و B و E.

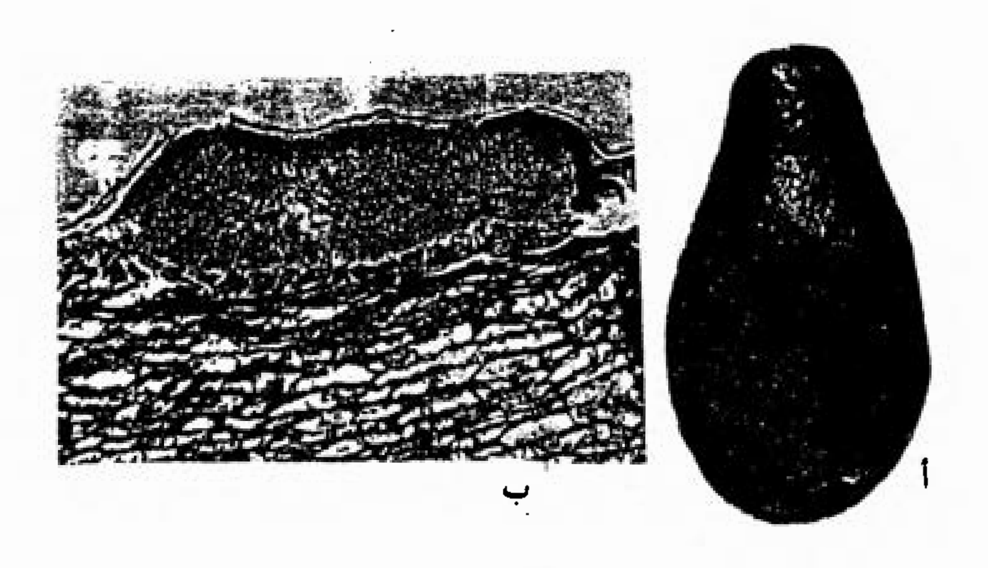
تؤكل الثمار طازجة أو تخلط فى السلاطات، ونظرا لكونها غنية فى الزيت وليست سكرية فإنها تستخدم كمقبلات وليست كفاكهة.

أنثراكنــوز الزبــدية

Avocado Anthracnose

يعتبر أنثراكنوز الزبدية من الأمراض الهامة التى تظهر على الثمار بالمخزن رغم أن عدواها قد تحدث قبل القطف بمدة طويلة. ينتشر هذا المرض فى معظم مناطق زراعة الزبدية، وسجل المرض بفلسطين وإسرائيل.

الأعراض: تظهر أعراض المرض فى صورة بقع بنية إلى سوداء غائرة مستديرة تقريبا تصل أقطارها إلى ١٥مم، يتكون عليها النموات الجرثومية القرنفلية تحت ظروف الرطوبة المرتفعة، يمتد العفن للداخل فيتغير لون الأنسجة الداخلية للثمرة (شكل ٧/١٠أ).



٧/١٠ : أنثراكنوز الزبدية

أ- أعراض على الثمرة.

ب- قطاع فى بثرة يبين أسيرفيولة متجمعة أسفل الأدمة قبل تمزقها.

المسبب: تحدث العدوى للثمار فى أى طور من أطوار نمو الثمرة أو بعد جمعها، بجراثيم الفطر المسبب وهو الفطر الناقص كوليتتريكم جليوسبوريويدس *Colletotricum gloeosporioides* (الطور الكامل يتبع الفطريات الأسكية ويسمى *Glomerella cigulata*) (شكل ٤/٥ جـ،د)، وهو يصيب التفاح مسببا العفن المر ويصيب الباباظ مسببا الأنثراكنوز، كما يصيب الحمضيات والعنب والمانجو والخوخ والكمثرى.

ثمار الزبدية تكون صلبة وهى لازالت على أشجارها حتى عند تمام النضج، ولكنها تبدأ فى الليونة بعد الجمع وتحتاج إلى ٧ – ١٥ يوم بعد القطف لتصبح صالحة للأكل. لا تظهر أية أعراض لمرض الأنثراكنوز عند الجمع، ولو أن العدوى قد تسبق الجمع بكثير. تنبت جراثيم الفطر على سطح الثمار خلال يوم من سقوطها على سطح الثمرة وتوفر الظروف الملائمة للإنبات فتعطى أنابيب إنبات تخترق طبقة الشمع السميكة والتى تعلو طبقة الكيوتين. تنتهى أنبوبة الإنبات بتكوين عضو التصاق داكن اللون يثبت نفسه بشدة فى طبقة الشمع. يسكن الفطر عند هذه الحالة إذا كانت الثمار على أشجار أو جمعت ولا زالت صلبة. مع ليونة قشرة الثمرة يخرج من أعضاء الإلتصاق أنابيب إنبات تخترق أدمة البشرة ثم البشرة، ثم تنتشر هيفات الفطر المقسمة خلال قشرة الثمرة ولبها، وأخيرا يبدأ الفطر فى التجرثم بتكوين أسيرفيولات وهى تجمعات متزاحمة من حوامل جرثومية قصيرة تتخللها هيفات عقيمة شوكية. تحمل الحوامل الجرثومية جراثيم شفافة مستطيلة وحيدة الخلية. تضغط الحوامل الجرثومية والجراثيم على الأدمة فتمزقها. (شكل ١٠/٧ ب). إذا حدثت العدوى للثمار بعد الجمع وليونه الثمار فإن العدوى للثمرة تحدث مباشرة ودون جروح وتظهر أعراض المرض.

المقـاومة

١– يعتقد أن سبب حدوث حالة الكمون للفطر بعد عدوى الثمار قبل الجمع يرجع إلى وجود مواد مثبطة لنمو الفطر المسبب، وقد وجد أن قشرة ثمار الزبدية قبل الجمع تحتوى على مركب مضاد للفطر هو cis, cis - 1-

acetoxy- 2- hydroxy - 4- oxoheneicosa - 12, 15 diene وهو المسئول عن كمون الفطر، وأن هذا المركب يتأكسد بفعل أنزيمات خاصة عند النضج، ولهذا فإن معاملة الثمار بمضادات الأكسدة antioxidants عند الجمع يؤخر تكشف المرض.

٢- قد يفيد أيضا لمقاومة المرض رش الثمار بمبيدات فطرية وهى لازالت على الأشجار.

عفن الجذور الفيتوفثورى فى الزبدية

Phytophthora Root Rot of Avocado

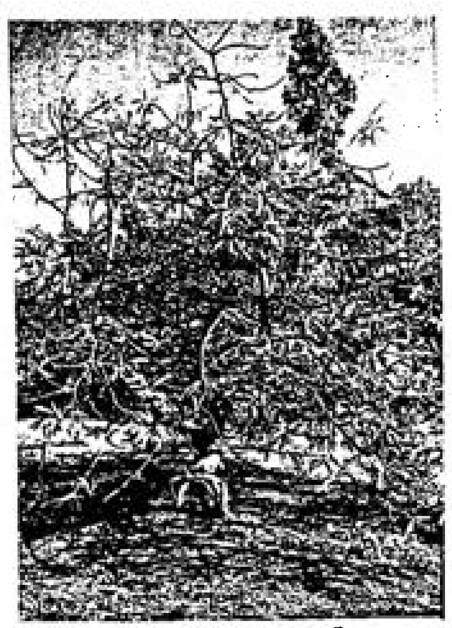
ينتشر هذا المرض فى زراعات الزبدية بالأراضى الثقيلة السيئة الصرف ذات المستوى المائى المرتفع. ينتشر المرض فى فلوريدا وكاليفورنيا مسببا خسائر كبيرة، كما يوجد فى أمريكا الوسطى وأمريكا الجنوبية وجنوب إفريقيا.

الأعراض: تصاب الجذور المغذية للنبات فتتعفن وتسود، ويظهر أثرها سريعا على النبات فيحدث تدهور للمجموع الخضرى يصحبه إصفرار وتساقط للأوراق وموت خلفى للأفرع ويحدث تقزم للثمار المتكونة وتموت الأشجار المصابة خلال عام أو عامين (شكل ١١/٧).

المسبب: يتسبب المرض عن الإصابة بالفطر الطحلبى فيتوفثورا سينامومى *Phytophthora cinnamomi* الذى يمكنه أيضا إصابة جذور الأناناس. يكون الفطر ميسيليوم غير مقسم ويتكاثر لاجنسيا بتكوين أكياس جرثومية تتكون على حوامل جرثومية كاذبة المحور. الأكياس الجرثومية بيضاوية وذات حلمة وتنبت فى وجود ماء حر ليخرج منها عدد من الجراثيم السابحة. تسبح الجراثيم السابحة فى الماء ثم ينبت كل منها بتكوين أنبوبة إنبات. قد تنبت الأكياس الجرثومية فى عدم وجود الماء معطية انابيب إنبات. ينتج عن تكشف أنابيب الأنبات تكوين ميسيليومات الفطر التى تعيش رميا فى التربة ويمكنها إحداث إصابة للعائل المناسب.

التكاثر الجنسى ينتج عنه تكوين جراثيم بيضية سميكة الجدر تسكن لفترة ثم تنبت بعد طور السكون وتحسن الظروف لتعطى كل منها حامل قصير ينتهى بكيس جرثومى.

وقد وجد أن الفطر *Phytophthora heveae* يمكنه إصابة الجزء القاعدى من الساق والجزء العلوى من الجذر محدثا تقترحات بها.





شكل ١١/٧ : عفن جذور الزبدية الفيتوفثورى

شجرة مصابة (يمين) مقارنة بشجرة سليمة.

المقاومة

١- إستخدام أصول مقاومة للمرض وقد أمكن فى كاليفورنيا التوصل إلى الأصل ديوك ٧ Duke 7 المنتخب من النوع الزبدية المكسيكى، والمستخدم حاليا كأصل للزبدية فى الأراضى الملوثة بالفطر المسبب.

٢- خفض مستوى الماء الأرضى بتحسين الصرف والإعتدال فى الرى، ويفضل زراعة الزبدية، فى الأرضى ذات المستوى المائى المرتفع، على تلال قطرها متر

ونصف وإرتفاعها نصف إلى واحد متر، أو العمل على عدم ملامسة ماء الرى لجذع النبات كما فى حالة مرض تصمغ الحلويات.

٣- زراعة محاصيل بقولية وذرة بين الأشجار مع التسميد العضوى يساعد على إيجاد مقاومة حيوية ضد فطر الفيتوفثورا. كذلك فقد وجد أن خلط تربة تنمية البادارت بمسحوق البرسيم الحجازى المجفف بمعدل ١ إلى ٥٪ أفاد فى مقاومة المرض.

٤- معاملة التربة بمبيد ريدوميل Ridomil (metalaxyl) مع ماء الرى بإضافة ٢,٥ جم مادة فعالة من المبيد لكل شجرة خلال إبريل ومايو، ثم تكرر مرتين بين المرة والتالية شهرين إلى ثلاثة أشهر.

٥- أفاد فى جنوب إفريقيا حقن الأشجار المصابة بمبيد فوستيل آل Fosetyl - Al تركيز ٧ - ١٠٪ بمعدل ٢٠ مل للشجرة مستخدما محقن بلاستيك سعة ٦٠ مل.

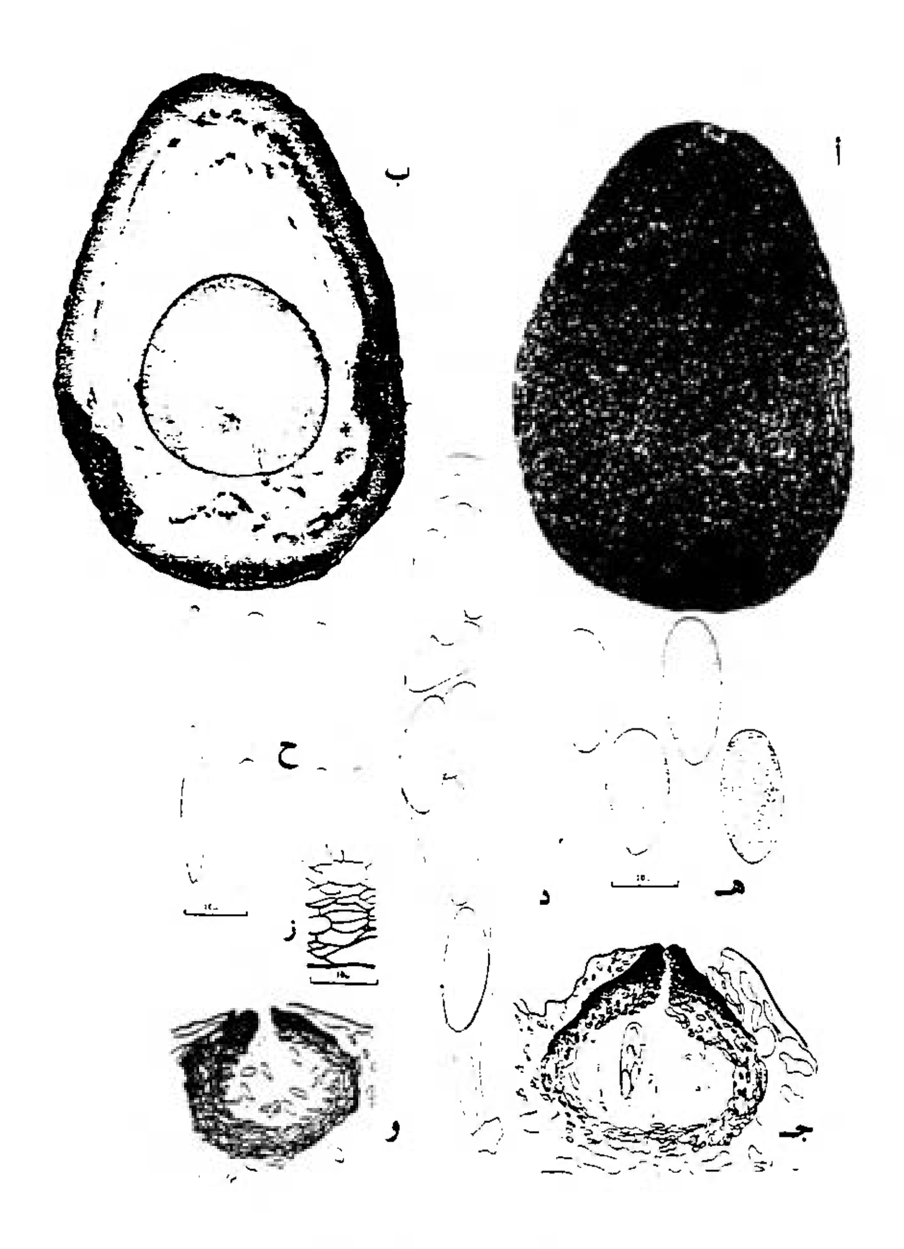
أعفان ثمار الزبدية

Avocado Fruit Rots

تتعرض ثمار الزبدية للإصابة ببعض الفطريات والبكتيريا التى تسبب حدوث أعفان بها، بعضها تحدث العدوى لها وهى لازالت فى طور النمو وذلك كما فى حالة مرض الأنثراكنوز (ص٣٠٢)، والكثير تحدث العدوى بها عقب قطف الثمار ويتطور المرض أثناء نضج الثمار. ومن تلك الأعفان ما يلى:

عفن دثيوريللا

يتسبب هذا العفن عن الإصابة بالفطر الناقص دوثيوريللا جريجاريا *Dothiorella gregaria*، الذى يتبع رتبة Sphaeropsidales. يعرف الطور الكامل الأسكى لهذا الفطر باسم *Botryosphaeria ribis*، والذى يمكنه إصابة أشجار الجوز مسببا مرض العصير الأسود. يوجد هذا المرض بفلسطين وإسرائيل. تظهر



شكل ١٢/٧ : عفن دوثيوريللا فى ثمار زبدية.

أ- الأعراض الظاهرية. ب- ثمرة مصابة مقطوعة طوليا.

جـ- ح الفطر *Botryosphaeria ribis* جـ- جسم ثمى أسكى.

د- كيس أسكى. هـ- جراثيم اسكية. و- وعاء بكنيدى.

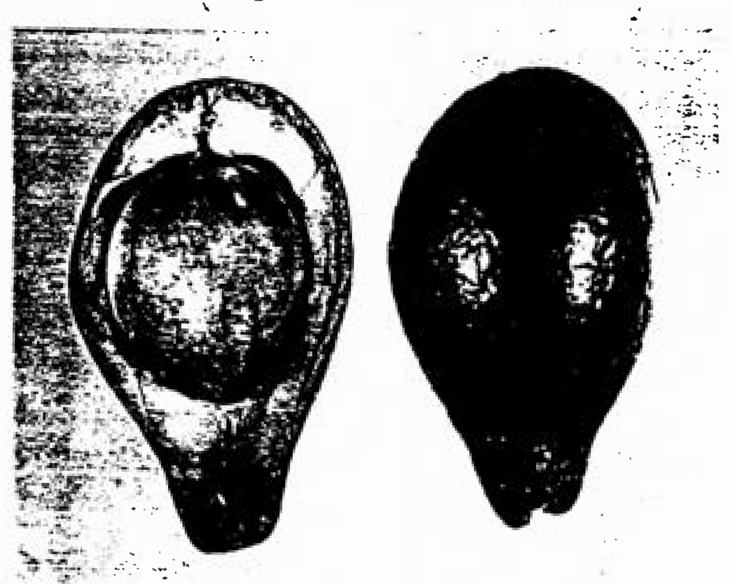
ز- حوامل جراثيم بكنيدية. ح - جراثيم بكنيدية.

أعراض المرض فى صورة بقع بنية أرجوانية على ثمار الزبدية الناضجة، مع ظهور عفن ضحل زنخ الرائحة فى اللب أسفل البقع. قد تظهر على قشرة الثمرة بثرات دملية تنتج عن تكوين أوعية بكنيدية كروية (شكل ١٢/٧ أ،ب). تحت ظروف الرطوبة الشديدة يظهر على البقع ميسليوم الفطر الرمادى.

يكون الفطر المسبب أوعية بكنيدية كروية سوداء اللون، توجد فى مجاميع منغمسة فى وسادات هيفية. يتكون داخل الأوعية حوامل جرثومية قصيرة غير متفرعة تحمل على أطرافها جراثيم وحيدة الخلية شفافة بيضاوية (شكل ١٢/٧ جـ - ح).

العفن البوتريوديبلودى

يتســـبب هذا المرض عن الفطر الناقص بوتريوديبلوديا ثيــوبرومى *Botryodiplodia theobromae* الذى يصيب أيضا ثمار الموز (ص٧٤) والمانجو (ص٢٣٩). يوجد هذا المرض بمصر وفلسطين وإسرائيل. تبدأ الإصابة عادة من الجزء القاعدى للثمرة فيظهر عفن حلقى بنى يحيط بعنق الثمرة، ومن القاعدة ينتشر المرض سريعا لباقى الثمرة محدثا عفنا شديدا بالثمرة. يحدث الفطر المسبب عدوى جرحية تحدث عادة وقت قطف الثمار (شكل ١٣/٧).



شكل ١٣/٧ : عفن ثمار الزبدية البوتريودبلودى.

العفن الفيوزاريومى

يتسبب هذا المرض عن الفطريات الناقصة من الجنس فيوزاريوم *Fusarium* sp. ويعتبر هذا المرض من الأمراض الهامة فى فلسطين. تحدث العدوى من الفطريات المسببة خلال عنق الثمرة أو أية جروح محدثا عفنا طريا، أو مباشرة خلال الأنسجة الناضجة اللينة. وأهم أنواع الفيوزاريوم المحدثة للمرض *F.moniliforme* و *F. equiseti*.

العفن الريزوبس

يتسبب المرض عن الفطر الطحلبى ريزوبس ستولونيفر *Rhizopus stolonifer* المعروف باسم عفن الخبز الواسع الانتشار والذى يمكنه إصابة ثمار الحمضيات والمانجو والفراولة والتفاح والكمثرى والعنب والباباظ والأناناس والثمار ذات النواة الحجرية. عرف المرض فى فلسطين.

يحدث الفطر المسبب عفنا سريعا لثمار الزبدية الناضجة قد يتسبب فى ظهور أفراز سائل على سطح الثمرة، يتبع ذلك ظهور نمو ميسيليوم صوفى أبيض يحمل حوامل جرثومية تنتهى بأكياس جرثومية سوداء اللون. العفن الناتج ذو رائحة مميزة غير مقبولة.

تحدث الإصابة خلال جروح ويساعد على حدوث الإصابة سبق تخزين الثمار تخزينا باردا.

العفن البكتيرى

يوجد العفن البكتيرى للزبدية بفلسطين ويتسبب عن البكتيريا إروينيا كاروتوفورا *Erwinia carotovora* والتى تتسبب فى عفن طرى للكثير من ثمار النباتات. يظهر المرض على ثمار الزبدية قبل نضجها فتظهر عليها بقع منلطحة طرية داكنة اللون. يمتد المرض داخليا محدثا عفن طرى باللب مع تغير فى لونه وظهور رائحة عفنة.

قد تصاب ثمار الزبدية بالبكتيريا سيدوموناس سيرنجى *Pseudomonas syringae* والتى تحدث عفنا صلبا للثمار، والتى يمكنها أيضا أحداث تقرحات فى القلف وجيوب مائية تحت قلف الساق.

المقاومة

١- ترش الأشجار بعد عقد الثمار للوقاية ضد المسببات التى تحدث عدوى للثمار أثناء نمو الثمار، بأحد المبيدات الفطرية مثل برافو ٥٠٠ بمعدل ٣, ٪ أو داكونيل ٧٥ بمعدل ٢ ,٪ أو بافستين بمعدل ٠٥, ٠ ٪.

٢- تقطف الثمار بعنق طويل حوالى ٥ إلى ١٠م حتى يتم نضج الثمار قبل وصوله العدوى التى قد تحدث من خلال جرح العنق.

٣- معاملة الثمار بعد القطف بأحد مبيدات الأكسدة كما جاء ذكره فى مرض الأنثراكنوز (ص٣٠٤).

٤- العناية بمعاملة الثمار أثناء القطف والتعبئة والنقل والتخزين للأقلال من إحداث الجروح قدر الإمكان.